

MEMORIAL DESCRITIVO DE CLIMATIZAÇÃO



AMBULATÓRIO MÉDICO DE ESPECIALIDADES – AME PRESIDENTE VENCESLAU - SP



Secretaria de
Saúde



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO



Sumário

1.	INTRODUÇÃO.	5
2.	ELEMENTOS GRÁFICOS.	6
3.	NORMA TÉCNICA.	6
4.	BASES DE CÁLCULO.	7
4.1.	CONDIÇÕES EXTERNAS.	7
4.2.	CONDIÇÕES INTERNAS A SEREM MANTIDAS (ABNT).	7
4.3.	ILUMINAÇÃO DAS ÁREAS CONDICIONADAS.	7
4.4.	VELOCIDADE MÁXIMA DO AR.	8
4.5.	PROTEÇÃO CONTRA INFILTRAÇÃO.	8
4.6.	PESSOAS.	8
4.13.	ABELA DE CLIMATIZAÇÃO DE AMBIENTES CONFORME NORMA ABNT NBR 7256:2021.	9
4.14.	TABELA DE CARGA TÉRMICA:	13
5.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.	13
5.10.	CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS.	13
5.11.	AR CONDICIONADO.	15
6.	SISTEMA DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO.	17
7.10.	UNIDADE RESFRIADORA DE ÁGUA- CONDENSAÇÃO A AR.	17
7.11.	BOMBAS CENTRIFUGAS.	19
7.12.	CONDICIONADOR TIPO FANCOIL MODULAR.	20
7.13.	FANCOLETES HIDRÔNICOS.	26
7.14.	FANCOLETE HIDRÔNICO CASSETE.	28
7.15.	FANCOLETE HOSPITALAR – MODELO BFPH (BUILT-IN).	29
7.16.	FANCOLETE HOSPITALAR – MODELO BFPHM (CASSETE).	34
7.17.	CAIXAS DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO.	39
7.18.	CAIXAS DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO.	40
7.19.	VENTILADORES CENTRÍFUGOS.	43
7.20.	VENTILADORES HELICOCENTRÍFUGOS IN-LINE DE DUTO. Modelo TD-MIXVENT:	44
8.	CONTROLES PARA AR CONDICIONADO.	46
8.10.	TERMOSTATO ELETRÔNICO DIGITAL COM DISPLAY PARA FANCOIL.	47
8.11.	TERMOSTATO ELETRÔNICO DIGITAL COM DISPLAY PARA FANCOLETE.	47
8.12.	IHM (INTERFACE HOMEM MÁQUINA) PARA AMBIENTE.	48
8.13.	IHM (INTERFACE HOMEM MÁQUINA) PARA QUADRO ELÉTRICO.	49
8.14.	CA (CONTROLADOR AMBIENTE DE TEMPERATURA E UMIDADE) PARA FANCOLETE HOSPITALAR.	50
8.15.	SENSOR DE TEMPERATURA E UMIDADE PARA DUTO.	50

8.16.	SENSOR DE TEMPERATURA E UMIDADE AMBIENTE.....	51
8.17.	PRESSOSTATO DIFERENCIAL PARA AR.....	51
8.18.	MOTOR ATUADOR DE ACOPLAMENTO DIRETO PARA DAMPER (SEM retorno por mola)....	52
8.19.	MOTOR ATUADOR DE ACOPLAMENTO DIRETO PARA DAMPER (COM retorno por mola)...	52
8.20.	CONTROLADORA LÓGICA PROGRAMÁVEL (CLP) PARA FANCOILS.	52
8.21.	MONITOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL. APLICAÇÕES:.....	53
9.	FILTROS DE AR.....	54
9.10.	FILTROS GROSSOS.....	55
9.11.	FILTROS MÉDIOS.	55
9.3.	FILTROS FINOS.....	56
9.4.	FILTROS ABSOLUTOS.	56
10.10.	TUBULAÇÕES.	58
10.11.	CONEXÕES.....	59
10.12.	ROBINETES.....	59
10.13.	FLANGES.....	59
10.14.	VÁLVULA GLOBO.....	59
10.15.	VÁLVULA BORBOLETA.	60
10.16.	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL.	60
10.17.	VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL.....	61
10.18.	VÁLVULA ESFERA.	61
10.19.	MANÔMETRO COM ROSCA 1/4" ou 1/2" (BSP).	62
10.20.	TERMÔMETRO TIPO CAPELA, COM ROSCA EXTERNA DE 1/2" (BSP).....	62
10.21.	POÇO PARA TERMÔMETRO COM ROSCA EXTERNA DE 3/4" (BSP).	62
10.22.	FILTRO Y.	62
10.23.	VÁLVULAS DE BALANCEAMENTO.....	63
10.24.	VÁLVULAS BORBOLETA PARA CHILLERS E TORRES.	64
10.25.	VÁLVULA YC (Filtro Y com Válvula Esfera).	64
10.26.	KIT INTERLIGAÇÃO PARA FANCOLETES.....	65
10.27.	VÁLVULA DE BALANCEAMENTO E CONTROLE INDEPENDENTE DE PRESSÃO.....	65
10.28.	PURGADOR DE AR.	66
10.29.	JUNTA FLEXIVEL COM FLANGE, Classe 125.	66
10.30.	FIXAÇÕES E SUPORTES.....	66
10.31.	PINTURA.....	66
10.32.	ISOLAMENTO.	67
10.33.	JUNTAS PARA VEDAÇÃO	71
10.34.	TESTES HIDRÁULICOS.....	71

10.35.	FILTROS DE ÁGUA	72
10.36.	TRATAMENTO DE ÁGUA	72
10.37.	TOMADA DE AR EXTERNO.	73
10.38.	DUTOS.	74
10.39.	ISOLAMENTO TÉRMICO.....	74
10.40.	MÓDULO ATENUADOR DE RUÍDO.....	75
10.41.	BOCAS DE AR.....	75
10.42.	DAMPER CORTA FOGO	76
11.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ELÉTRICA.....	77
11.10.	QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E COMANDO	78
11.11.	PAINEIS DE BAIXA TENSÃO.....	80
11.12.	FIAÇÃO E CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO.....	83
11.13.	ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM	86
11.14.	ELETROCALHAS E PERFILADOS PARA CABOS	88
12.	ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS.....	90
12.1.	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E MANOBRA	90
12.2.	RELES E MEDIDORES	92
13.	DISPOSITIVO PARA REDUÇÃO DA CORRENTE DE PARTIDA DE MOTORES TRIFÁSICOS	93
13.1.	INVERSORES DE FREQUÊNCIA.....	94
13.2	SOFT START	96
13.3	- Automação (Fora do escopo do instalador de HVAC).....	97

1. INTRODUÇÃO.

O presente documento refere-se ao sistema de ar condicionado e ventilação mecânica proposto para o “AME PRES. VENCESLAU - SP”.

- Local da obra: AV. DOM PEDRO II, LOTE 07 QUADRA 05 - PRESIDENTE VENCESLAU – SP

• QUADRO DE ÁREAS

<i>DESCRIÇÃO</i>	<i>ÁREA (m²)</i>
PRÉDIO PRINCIPAL	6.400,44 m²
TÉRREO	1.400,91
1º PAVIMENTO	1.400,91
2º PAVIMENTO	1.400,91
COBERTURA	1.473,22
CASA DE MÁQUINAS	91,13
COBERTURA CAIXA D'ÁGUA	50,48
TOTAL BLOCOS	5.817,56 m²
PERIFÉRICOS	70,36
RESÍDUOS	14,75
CABINE/ TRANSFORMADOR	28,65
CENTRAL DE GASES	26,96
ÁREA TOTAL	5.887,92 m²

- Todos os ambientes deverão ser climatizados/ ventilados, conforme normas vigentes.

2. ELEMENTOS GRÁFICOS.

O presente memorial descritivo é complementado pelos documentos abaixo relacionados que fazem parte integrante do Projeto. Em caso de informações conflitantes, prevalecerão as recomendações constantes dos documentos na seguinte ordem de prioridade: Desenhos, Detalhes Construtivos e Especificações Técnicas.

CLI – Plantas de Ar Condicionado.

A proposta para elaboração do projeto prevê as instalações completas de todos os sistemas, operando integralmente segundo as especificações contidas neste memorial descritivo.

Para desenvolvimento do projeto de ar condicionado e ventilação mecânica foram observadas criteriosamente as determinações da carga térmica dos ambientes, passando pela seleção dos equipamentos até o correto dimensionamento da linha de distribuição de fluidos.

Foi feito um diálogo permanente com o cliente, auxiliando-o a tomar as decisões corretas, para que dentro dos seus recursos disponíveis, sejam atingidos os resultados esperados, dentro das normas técnicas.

3. NORMA TÉCNICA.

O projeto será elaborado com base nas seguintes normas técnicas e recomendações:
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

NBR 16401/2008 - Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários Parte 1: Projetos das instalações

Parte 2: Parâmetros de conforto térmico Parte 3: Qualidade do ar interior;

NBR 7256/2022 - Tratamento de Ar em Unidades Médico-Assistenciais;

RDC 50 - Normas para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistências de Saúde, Brasília, 2002;

Resolução RDC Nº 15 – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Ministério da Saúde – 15 de março de 2012;

Resolução RDC Nº 9 – Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Ministério da Saúde – 16 de janeiro de 2003; Portaria Nº 3523 - Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Ministério da Saúde – 28 de agosto de 1998;

IT nº 13 – Pressurização de escadas, Corpo de Bombeiros do estado de São Paulo;

ASHRAE (American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers) – no caso da não existência ou de omissão das Normas ABNT, deverão ser respeitadas as recomendações constantes das publicações desta entidade;

SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association) – manuais HVAC Duct System Design e HVAC Duct Construction Standards a serem utilizados na fabricação e Projeto das redes de dutos;

SMACNA / Manual for the Balancing and Adjustment of Air Distribution Systems – As recomendações contidas neste manual deverão ser seguidas por ocasião do “start-up”, balanceamento e regulação das instalações;

AMCA (American Moving and Conditioning Association) – As normas desta associação deverão ser respeitadas em todos os assuntos referentes aos dispositivos de movimentação de ar (ventiladores, exaustores, etc).

4. BASES DE CÁLCULO.

4.1. CONDIÇÕES EXTERNAS.

Foram adotadas as condições de norma da cidade de Pres. Venceslau. Verão

- Temperatura de bulbo seco 32,0 °C
- Temperatura de bulbo úmido 24,0 °C

4.2. CONDIÇÕES INTERNAS A SEREM MANTIDAS (ABNT)

Tomografia, centro cirúrgico, RPA, CME e Quartos de Isolamento Temperatura de bulbo seco: -22,0 + / - 2°C

Umidade relativa: 40 a 60,0%

Demais Áreas (consultórios, corredores, raio X, ambulatório, colonoscopia, endoscopia, etc) Temperatura de bulbo seco: 24,0 + / - 2°C

Umidade relativa: 50,0% (sem controle direto)

4.3. ILUMINAÇÃO DAS ÁREAS CONDICIONADAS.

No cálculo de carga térmica consideramos a utilização de lâmpadas do tipo led na taxa total de 20W/m².

4.4. VELOCIDADE MÁXIMA DO AR.

Dutos de retorno do ar em geral	7,0	m/s
Dutos de insuflamento do ar em geral	8,0	m/s
Dutos de exaustão do ar em geral	8,0	m/s
Dutos de pressurização de escadas	15,0	m/s

4.5. PROTEÇÃO CONTRA INFILTRAÇÃO

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados com o exterior foram considerados normalmente fechados.

As portas das salas com pressão positiva e negativa foram consideradas sem frestas no batente e com fresta mínima no piso.

4.6. PESSOAS

Para as taxas de calor liberadas por pessoas foram adotados os valores constantes na Norma ABNT NBR-16401 que são função do tipo de ocupação e das condições internas de cada ambiente.

4.7. TAXA DE AR EXTERNO

27 m³/h por pessoa e 17m³/h por pessoa ambientes com menos de 2m² por pessoa de acordo – ANVISA Resolução – RE n.9, de 16 de janeiro de 2003
Exceto áreas onde a norma hospitalar exige 100% de ar externo ou por m²

4.8. PROTEÇÃO CONTRA INFILTRAÇÃO / INSOLAÇÃO

Todos os vãos de comunicação dos recintos condicionados com o exterior foram considerados normalmente fechados.

A cobertura foi considerada isolada com o coeficiente de Transmissão de Calor – U (Wm².oC) = 0,7

As paredes foram consideradas com o coeficiente de transmissão de calor – U (Wm².oC) = 1,610

4.9. TIPO DO VIDRO

Foi considerado para o cálculo de carga térmica inicial o vidro incolor com as seguintes características: Vidro Laminado Colorido Verde com os seguintes dados: -

Coeficiente de Transmissão de Calor – U (Wm².oC) = 5,50 - Coeficiente de Sombreamento = 0,54

4.10. COEFICIENTE DE SEGURANÇA

10%

4.11. OCUPAÇÃO

Geral 10m²/pessoa (mínimo de 2 pessoas/ambiente)

4.12. VENTILAÇÃO MECÂNICA

Vestiários 10 T/h;
Sanitários 10 a 15 T/h;
D.M.L 10 T/h;
Expurgo 12 a 15 T/h;
Depósitos em geral 2 a 6 T/h;

4.13. ABELA DE CLIMATIZAÇÃO DE AMBIENTES CONFORME NORMA ABNT NBR 7256:2021.

UNIDADE DE TRATAMENTO IMEDIATO							
AMBIENTES	NÍVEL DE PRESSÃO	VAZÃO MÍNIMA DE AR EXTERIOR (trocas por hora)	VAZÃO MÍNIMA DE AR INSUFLADO (trocas por hora)	EXAUSTÃO TOTAL DO AMBIENTE	CLASSE DE FILTRAGEM	T °C	UR %
Recepção da emergência/sala de espera	Negativa	12	12	Sim	G4+F8	20-24	Máx 60
sala de triagem médica e/ou de enfermagem	Negativa	12	12	Sim	G4+F8	20-24	Máx 60
sala para atendimento de emergências	Positiva	2	6	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Sala de observação e diagnóstico de risco de infecção com antecâmara	Negativa	2	6	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Sala de inalação	Negativa	10	10	Sim	G4+F8	20-24	Máx 60
Sala de procedimentos invasivos	Positiva	3	15	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Sala de atendimento de emergência (sala vermelha)	Positiva	5	25	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Sala de higienização / descontaminação	Negativa	12	12	Sim	G4+F8	20-24	Máx 60
INTERNAÇÃO E UNIDADE DE QUEIMADOS							
INTERNAÇÃO							
Recepção geral	Positiva	2	6	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Corredor de acesso aos quartos PE como antecâmara	Positiva	2	12	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Quarto (PE) com antecâmara para pacientes imunocomprometidos de alto risco / isolamento para pacientes transplantados (alogênicos e autólogos/TMO)	Positiva	2	12	Não	G4+F8+ISO 35H	20-24	Máx 60
Quarto (PE) sem antecâmara para pacientes imunocomprometidos de alto risco / isolamento para pacientes transplantados (autólogos)	Positiva	2	12	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Quarto All sem recirculação, com antecâmara	Negativa	12	12	Sim	G4+F8	20-24	Máx 60
Quarto All com recirculação, com antecâmara	Negativa	2	12	Não	G4+F8+ISO 35H	20-24	Máx 60
Unidade de tratamento intensivo (não limitada a UCO, UTI e UTI Neonatal)	Positiva	2	6	Não	G4+F8	20-24	Máx 60

Unidades de tratamento intensivo All com antecâmara	Negativa	6	6	Sim	G4+F8	20-24	Máx 60
Enfermaria neonatal/Lactente de cuidados intermediários	Positiva	2	6	Não	G4+F8	22-26	Máx 60
Internação - quarto individual	Positiva	2	6	Não	M5	22-26	Máx 60
Enfermaria / área coletiva de tratamento (exceto neonatologia)	Positiva	2	6	Não	G4+F8	22-26	Máx 60
Sala de fisioterapia	Negativa	2	6	Não	G4+F8	22-27	Máx 60
UNIDADE DE QUEIMADOS							
Corredor de acesso aos quartos de pacientes queimados expostos	Positiva	2	6	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Quarto ou enfermaria para pacientes queimados expostos e UTQ com ou sem antecâmara	Positiva	6	6	Sim	G4+F8+ISO 35H	24-32	40-60
Quarto ou enfermaria para pacientes queimados não expostos	Positiva	2	6	Sim	G4+F8	22-26	40-60
Sala para tratamento de balneoterapia	Negativa	2	6	Não	G4+F8	22-27	Máx 60
Sala de exames e curativos	Positiva	2	6	Não	G4+F8	22-26	40-60
CENTRO CIRÚRGICO (CC)							
Corredor / circulação do centro cirúrgico	Positiva	2	6	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Sla, área de indução anestésica	Neutra	2	6	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Antecâmara acesso a sala cirúrgica	Positiva	5	25	Não	G4+F8+ISO 35H	20-24	Máx 60
Sala de cirurgia	Positiva	5	25	Não	G4+F8+ISO 35H	20-24	Máx 60
Sala de procedimentos	Positiva	3	15	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Sala de apoio as cirurgias especializadas	Neutra	5	25	Não	G4+F8+ISO 35H	20-24	Máx 60
Sala / área de recuperação anestésica	Neutra	2	6	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
Sala de guarda e preparo de anestésicos (centro cirúrgico)	Negativa	8	8	Sim	G4+F8	20-24	Máx 60
CENTRAL DE MATERIAL ESTERILIZADO							
Área para recepção, área para lavagem e separação de materiais	Negativa	2	6	Sim	G4+F8	20-24	N/R
Área de desinfecção química líquida	Negativa	2	10	Sim	G4+F8	18-22	N/R
Área para preparo de materiais e roupa limpa para esterilização física	Positiva	2	12	Não	G4+F8	20-24	N/R
Sala de esterilização química gasosa e sala de aeração para ETO	Negativa	25	25	Sim	G4+F8	20-24	N/R
Sala de armazenagem e distribuição de materiais e roupas esterilizados	Positiva	2	12	Não	G4+F8	20-24	Máx 60
DIAGNÓSTICO E TERAPIA							
HEMODINÂMICA							
Sala de exame e procedimento hemodinâmico	Positiva	4	20	Não	G4 +F8 + ISO35H	20-24	Máx.60

Área de indução e recuperação pós-anestésica	Positiva	2	6	Não	G4 + F8	20-24	Máx.60
ENDOSCOPIA							
Área para limpeza e desinfecção de endoscópios c	Negativa	2	10	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.60
Salas de exame para endoscopia digestiva e colonoscopia/Sala de ENEMA	Negativa	2	6	Não	G4 + F8	20-24	Máx.60
Sala de exame de broncoscopia, coleta de escarro e área de administração de penlamidina c	Negativa	2	12	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.60
Sala de recuperação pós-anestésica (endoscopia e colonoscopia)	Neutra	2	6	Não	G4 + F8	20-24	Máx.60
ANATOMIA PATOLÓGICA E CITOPATOLOGIA							
Anatomia patológica e de macroscopia/ microscopia local de análise, lavagem, área de armazenamento de peças	Negativa	10	10	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.60
Sala de necropsia (área de exames e guarda temporária de cadáveres)	Negativa	12	12	Sim	G4+M5	20-24	Máx.60
Sala de banco de tecidos com cabines de segurança biológica b	Positiva	2	6	Não	G4 + F8 + SO 35H	20-24	Máx.60
Sala de banco de tecidos (músculos e ossos)	Positiva	5	15	Não	G4 + F8 + ISO35H	20-24	Máx.60
PATOLOGIA CLINICA							
Laboratório de biologia molecular com cabines de segurança biológica b. c	Negativa	2	12	Não	G4 + F8	20-24	Máx.60
HEMOTERAPIA E HEMATOLOGIA							
Sala de processamento de sangue e saia para procedimentos especiais	Positiva	2	6	Não	G4 + F8	22-26	Máx.60
DIÁLISE							
Sala para tratamento hemodialítico	Neutra	2	6	Não	G4 + F8	22-26	Máx.60
Salas de reprocessamento de dialisadores	Negativa	2	10	Sim	G4 + F8	22-26	Máx.60
MEDICINA NUCLEAR							
Laboratório de manipulação e estoque de fontes em uso a d	Negativa	2	6	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.60
Laboratório de radioimunoensaio a, d	Negativa	2	6	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.60
Sala de exame/tratamento (gama - câmara de cintilografia) a	Negativa	2	6	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.60
RADIOTERAPIA							
Sala de simulação / Sala de terapia (braquiterapia não invasiva)	Positiva	2	6	Não	G4 + F8	22-26	Máx.60
Sala de terapia (braquiterapia invasiva)	Positiva	4	20	Não	G4 + F8 + ISO 35H	22-26	Máx.60
Sala de terapia (bomba de cobalto, acelerador linear e ortovoltagem)	Positiva	2	6	Não	G4 + F8	20-24	Máx.60

RADIOLOGIA							
Sala de espera e	Negativa	2	12	Não	G4 + F8	20-24	Máx.60
Sala de raio X e	Negativa	2	6	Não	G4 + F8	22-26	Máx.60
Sala de raio X (cirurgia, cuidados críticos e cateterismo)	Positiva	3	15	Não	G4 + F8	22-26	Máx.60
FARMÁCIA IFARMACOTÉCNICA							
Sala de manipulação de nutrição parenteral com cabine de segurança biológica *	Positiva	2	25	Não	G4+ F8 +ISO 35H	20-24	Máx.60
Sala de preparo de quimioterápicos com cabine de segurança biológica a,b	Negativa	2	6	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.60
Área para dispensação (farmácia satélite)	NIR	2	4	Não	G4+ F8	20-24	Máx.60
Sala de preparo fracionamento de dos&S e reconstituição de medicamento com antecâmara b, c	Negativa	2	G	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.GO
Sala de limpeza e higienização de Insumos para manipulação parenteral	Positiva	2	20	Não	G4+ F8 +ISO 35H	20-24	Máx.60
Área para armazenagem e controle	Positiva	2	12	Não	G4+F8	20 -24	Máx.60
LACTÁRIO							
Sala de manipulação e de envase	Positiva	2	6	Não	G4+M5	22-26	Máx.60
Área para preparo e envase de fórmulas lácteas e não lácteas	Negativa	2	6	Não	G4+M5	22-26	Máx.60
LAVANDERIA							
Sala para recebimento, pesagem, classificação e lavagem (área suja)	Negativa	10	10	Sim	G4	Ventilação mecânica	N/R
Sala de processamento (centrifugação, secagem)	Negativa	10	10	Sim	G4	Ventilação mecânica	N/R
Área de preparo de roupa limpa, costura, passagem, separação e dobragem d, e	Neutra	20	20	Sim	G4	Ventilação mecânica	N/R
Área de armazenagem e distribuição de roupa limpa	Positiva	2	2	Não	G4	Ventilação mecânica	N/R
Sala do gerador de ozônio	Negativa	10	10	Sim	MS	Ventilação mecânica	N/R
LIMPEZA E ZELADORIA							
Armazenagem de resíduos contaminados / Armazenagem de substâncias perigosas/ tóxicas f	Negativa	10	10	Sim	G4+F8	Exaustão mecânica	N/ R
Sala de parto natural	Positiva	3	15	Não	G4 +F8	20 a 24	Máx.60
Sala de exames (Unidades de diagnósticos e terapia)	Neutra	2	6	Não	G4 +F8	20-24	Máx.60
Sala de simulação/ salas de terapia	Positiva	2	6	Não	G4+F8	20-24	Máx.60
Área de exercícios para fisioterapia	Negativa	2	6	Não	MS	22-27	Máx.60

Vestiários de barreira •	Negativa	2	10	Sim	G4 + F8	20-24	Máx.60
Banheiros b,e,d	Negativa	10	NR	Sim	N/R	N/R	N R
Sala de exame/consultório	Positiva	2	6	Não	G4+ F8	20-24	Máx.60
Sala de utilidades/Expurgo	Negativa	10	10	Sim	N/R	N/R	N/R
Depósito de material de limpeza	Negativa	10	10	Sim	N/R	N/R	N/R
AMBIENTES ODONTOLÓGICOS							
Sala de espera	Positiva	2	6	Não	G4	20 - 24	Máx.60
Sala de tratamento dentário c •	Negativa	2	6	Não	G4 +F8	20 - 24	Máx. 60
Sala de lavagem / esterilização de materiais	Negativa	2	6	Sim	G4	20 - 24	N/R

4.14. TABELA DE CARGA TÉRMICA:

Resultado: Térreo zona A: 53,5 Trs Térreo zona B: 68 Trs

Térreo total: 121,5 Trs

1º Pavimento zona A: 66 Trs 1º Pavimento zona B: 59 Trs 1º Pavimento Total: 125 Trs

Carga térmica total: 246,5 TRS

Previsão para futura expansão: 50 Trs Total final: 259,5 Trs

Adotado: 03 chillers, totalizando 310 Trs

5. DESCRIÇÃO DO SISTEMA.

5.10. CLASSIFICAÇÃO DAS ÁREAS.

Para desenvolvimento dos projetos as áreas foram classificadas em três níveis de riscos ambientais à saúde:

NÍVEL 3:

Área onde existem fortes evidências de alto risco de ocorrência de agravos à saúde relacionados à qualidade do ar, de seus ocupantes ou de pacientes que utilizarão produtos manipulados nestas áreas, baseadas em estudos experimentais, clínicos ou epidemiológicos bem delineados.

Fazem parte dessa classificação:

- Centro cirúrgico;
- Unidades de Tratamento Intensivo UTI;
- Unidades de Hemodinâmica;
- Áreas de isolamento (locais destinados a pacientes com doenças transmissíveis por via aérea.);
- Patologia clínica;
- Salas de manipulação;
- Salas de preparo quimioterápicos;
- Expurgo CME;
- Resíduos contaminados;
- Salas de tratamento dentário;

NÍVEL 2:

Área onde existem fortes evidências de risco de ocorrência de agravos à saúde relacionados à qualidade do ar, de seus ocupantes ou de pacientes que utilizarão produtos manipulados nestas áreas, baseadas em estudos experimentais, clínicos ou epidemiológicos bem delineados.

Fazem parte dessa classificação:

- Áreas de pronto socorro (PS);
- Internação;
- Arsenal CME;
- Pequenos procedimentos;
- Endoscopia;
- Salas de Raio-X;
- Farmácia área de armazenagem;
- Sala de parto natural;
- Salas de utilidades;

- NÍVEL 1:

Área onde não foi constatado risco de ocorrência de agravos à saúde relacionados à qualidade do ar, porém algumas autoridades, organizações ou investigadores sugerem que o risco deva ser considerado.

Fazem parte dessa classificação:

- Recuperação pós-anestésico;
- Circulação cirúrgica;
- Recepção geral;
- Preparo CME;
- Sala de processamento de sangue;
- Medicina nuclear;
- Lactários
- Sala de exames (unidades de diagnóstico e terapia);
- Consultórios;
- DML.

5.11. AR CONDICIONADO.

A instalação de sistema de ar condicionado terá por finalidade proporcionar condições de conforto térmico, com controle de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, para os diversos ambientes.

O sistema de ar condicionado adotado será de expansão indireta, com central de água gelada localizada no térreo em área ventilada (denominado: Central de Água Gelada – CAG).

A central de água gelada será composta de unidades resfriadoras de líquido do tipo "chiller", com condensação a ar, e respectivas bombas de água gelada em circuito primário e secundário que deverão distribuir o líquido resfriado, até as respectivas unidades condicionadoras.

A central de água gelada será composta por 03 (três) chillers, totalizando 310 Trs, com compressor parafuso e recuperador de calor, 04 (quatro) bombas de água gelada para o sistema primário, sendo 03 (três) operantes e 01 (uma) reserva e 04 (quatro) bombas de água gelada para o sistema secundário, sendo 03 (três) operantes e 01 (uma) reserva.

O controle de vazão e pressão do sistema hidrônico será feito através de sensor de pressão diferencial, instalado no circuito de alimentação e retorno de água gelada próximo ao último condicionador beneficiado do sistema, o qual deverá modular a vazão da bomba de água gelada secundária de acordo com a necessidade.

O sistema de fornecimento de água gelada será através das tubulações de água gelada, que caminharão sobre o forro e casas de máquinas, alimentando assim os climatizadores de cada ambiente.

Deverão ser previstos para os fan-coils pontos de dreno, onde o instalador de ar condicionado se responsabilizará na interligação dos mesmos.

No ponto mais elevado da instalação Interligada ao circuito de retorno, será instalada caixa de compensação, a qual deverá absorver possíveis variações de volume do sistema.

Será de responsabilidade do instalador de ar condicionado a interligação elétrica desde o ponto de fornecimento de energia deixado pela instaladora das instalações elétricas até as respectivas unidades.

O nível de ruído deverá ser verificado após instalação e se necessário, efetuar um projeto complementar de atenuação por uma empresa especializada.

O sistema de ar externo para a maioria dos condicionadores será forçado através de ventiladores e para alguns condicionadores será individual, com captação de ar através de veneziana no poço ventilado, conforme apresentado em projeto.

Para as salas de imagem não recebemos o site planing dos equipamentos com as dissipações térmicas, temperaturas e umidades, no entanto o projeto foi desenvolvido baseado em dados de nosso conhecimento, portanto quando for decidida a compra deste equipamento deverá ser encaminhado o site planing para o projetista para a validação ou a revisão do projeto executado.

6. SISTEMA DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO.

Para todos os sanitários, copas, DMLs, lixos, expurgos sem ventilação natural, deverá ser previsto um sistema de exaustão através de exaustores instalados no entre forro ou casa de máquinas, com descarga do ar para o poço ventilado através de veneziana.

O acionamento destes exaustores será através de interruptor ou no quadro de comando remoto.

Para todos os equipamentos instalados no entre forro deverá ser previsto alçapão ou forro removível para acesso a manutenção.

Para todos os ambientes com pressão negativa deverá ser previsto um sistema de exaustão, com exaustor instalado no entre forro ou casa de máquinas, para garantir a pressão ambiente.

7. ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DO SISTEMA.

As especificações de materiais abaixo deverão ser rigorosamente seguidas. A utilização de materiais de outros fornecedores somente será permitida com aprovação por escrito do proprietário, gerenciador ou projetista.

O fato de uma fábrica ter sido comprada por um fabricante especificado não habilita o produto a ser utilizado. Caso sejam utilizados os equipamentos especificados abaixo, mas diferentes dos apresentados em “planta”, deverá ser feito um novo projeto executivo pelo instalador.

Esse projeto executivo do instalador deverá ser aprovado por todos os demais complementares antes da execução.

7.10. UNIDADE RESFRIADORA DE ÁGUA- CONDENSAÇÃO A AR.

Resfriador de líquidos (chiller) com condensação a ar, com chassi monobloco. Toda a fiação, tubulação, controles, carga de refrigerante (R-134a) em fábrica e recursos especiais exigidos estarão contidos no gabinete da unidade antes da partida inicial em campo.

Gabinete da unidade:

Estrutura será de aço galvanizado e pintado.

O gabinete terá enclausuramento de aço galvanizada com pintura a pó ou acabamento pré-pintado. O gabinete será capaz de suportar o teste de Salt Spray (névoa salina) por 500 horas, de acordo com a norma B-117 ASTM (EUA).

Ventiladores:

As hélices do condensador terão acionamento direto, seção transversal do aerofólio de 9 pás, estrutura com polímero reforçado, tipo axial com enclausuramento e será estática e dinamicamente balanceado com resistência à corrosão inerente. O ar será descarregado na vertical para cima. As hélices serão protegidas por grelhas de segurança de fio de aço revestido.

Compressor/Montagem do Compressor:

Composto de compressores do tipo parafuso duplo semi-hermético. Motor do compressor terá acionamento direto, 3500 RPM.

Evaporador inundado:

Serão tubos que possam ser limpos mecanicamente em um evaporador do tipo casco e tubo com tampas fundidas removíveis. Os tubos serão internamente ranhurados, do tipo cobre sem costura em barras. Serão equipados com conexões de água do tipo Victaulic. O revestimento e as tampas fundidas do evaporador serão isoladas com espuma de PVC de $\frac{3}{4}$ in (célula fechada) com um fator K máximo de 0,28. O projeto incorporará, no mínimo, 2 circuitos independentes de refrigerante. O evaporador será testado de acordo com o código ASME para uma pressão máxima de trabalho no lado do refrigerante de 220 psig. O evaporador terá uma pressão no lado de água máxima de 300 psig. O evaporador terá um dreno e ventil no evaporador. O evaporador será equipado com uma chave de fluxo instalado em fábrica.

Condensador:

A serpentina deve ser da marca Novation® (MCHX) resfriada a ar e deve ter uma série de tubos planos contendo uma série de múltiplos microcanais de fluxo paralelo em camadas entre os coletores de refrigerante. As serpentinas da marca Novation devem consistir em um arranjo de duas passagens. A construção da serpentina deve ser em ligas de alumínio para aletas, tubos e coletores, em combinação com um revestimento resistente à corrosão.

7.11. BOMBAS CENTRIFUGAS.

Bombas centrífugas dos circuitos de água gelada e de condensação.

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas da ABNT, ou na omissão destas, das normas da ASHRAE e as seguintes especificações abaixo.

Bomba centrífuga com carcaça bipartida radialmente, fundida em ferro; rotor fechado radial de sucção simples, chavetado; conexão por bocais com rosca fêmea no padrão BSP, ou por flanges em ferro # 150 com furação ANSI conforme B.16.5; vedação do eixo por selo mecânico.

Motor elétrico trifásico, blindado, grau de proteção TFVE; grau de proteção IP 55, o motor e a bomba deverão ser montados com acoplamento direto em base padrão.

Características da água: deve ser limpa, tratada quimicamente e isenta de elementos corrosivos, com temperatura mínima de 4°C e máxima de 40°C.

Rotação máxima 1750 rpm

Acoplamento luva elástica tipo FALK

Rotor bronze ou ferro fundido

Vedação selo mecânico

Base do cjto. motor / bomba ferro fundido ou chapa dobrada

Tipo: indução, trifásico, IP-54, IV pólos, isolamento classe B, fator de serviço 1,15.

O assentamento deve ser de base antivibrante ou elemento amortecedor de vibrações (molas ou borracha).

Fab.Ref.: KSB

Fab.Aceitável: MARK GRUNDFOS

7.12. CONDICIONADOR TIPO FANCOIL MODULAR.

Estrutura do Gabinete:

Modular ou em módulo Único (monobloco), em perfilados de alumínio natural extrudados, fixos por meio de cantos em nylon enriquecidos com fibra de vidro.

Painéis:

São fabricados em chapa de Aço Galvanizado com acabamento externo em pintura a base de poliéster a pó de alta resistência aplicada eletrostaticamente na cor branca, isolados termicamente com poliestireno expandido auto-extinguível em placas de 1" de espessura e recebem rechapeamento na face interna em aço galvanizado formando o painel do tipo "sanduíche".

Para o lado de manutenção do equipamento os painéis são providos de alças plásticas para manuseio e a sua fixação na estrutura se dá por meio de fechos - tramela com aperto roscado por parafusos tipo roset, para os demais painéis a fixação é feita através de parafusos cabeça tipo panela saliente ao painel, bicromatizados, rosca mecânica M-6 . A estanqueidade será garantida por meio de gaxetas auto-adesivas de borracha sintética preta.

Serpentina de Resfriamento:

Expansão indireta - Água Gelada (TFA): Trocador de calor para água gelada. Confeccionada com tubos de cobre sem costura no $\varnothing \frac{1}{2}$ " e parede de 0,35mm. As aletas são em chapas corrugadas de alumínio e fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica, espaçadas com 8,10 ou 12 aletas por polegada e as molduras em chapa de alumínio naval. A liga da solda para as curvas é de, 5% prata, 6% fósforo e 89% cobre. Os coletores são em cobre Liga 22, Tempera Dura, com solda tipo Foscooper com liga de 2 a 5 % de prata, sendo que a parede do tubo até diâmetro de 15/8" é de 1/32" e acima deste a parede é de 1/16" dotados de purga de ar e dreno em latão com parafuso sextavado do tipo rosca macho e as conexões em latão com rosca BSP externa também do tipo macho. Todas as serpentinas são testadas hidrostáticamente a uma pressão de 21 kg/cm².

Bandeja de Condensado:

Construída em chapa de alumínio naval com caimento central, atendendo as normas ASHRAE de IAQ – Indoor Air Quality, para dreno em latão com conexão do tipo rosca e sifão em PVC marrom necessário para evitar o retorno e transbordamento do condensado. As bandejas recebem isolamento térmico na face inferior, com manta de polietileno autoextinguível, evitando possível condensação sobre a unidade.

Ventilador:

Ventilador centrífugo tipo Plenum Fan com rotor Limit Load em alumínio ou aço SAE 1010/1020 ambos com pintura eletrostática poliéster a pó na cor branca, de pás retas voltadas para trás ou perfil aerodinâmico AIR FOIL acoplado diretamente ao motor elétrico. O bocal para entrada suave do ar na aspiração do ventilador projetado com perfil aerodinâmico, fabricado pelo processo de repuxamento também com pintura eletrostática a pó epóxi na cor branca. Os rotores são balanceados estática e dinamicamente, de acordo com o especificado na norma ISO 1940 grau G6.3 em equipamentos de alta sensibilidade. É conveniente lembrar que todos os ventiladores centrífugos possuem seu mínimo nível sonoro no entorno do ponto de rendimento ótimo; assim, não é correto selecionar um ventilador simplesmente porque sua velocidade de descarga é baixa ou caracterizar o nível sonoro segundo a velocidade de giro. A Traydus garante que os equipamentos são livres de vibrações prejudiciais ao seu ótimo funcionamento, realizando testes em todos os equipamentos depois de prontos para verificação do balanceamento dos ventiladores.

Motor Elétrico W22 Plus:

Motor elétrico trifásico rotor de gaiola, totalmente fechado com ventilação externa, assíncrono de indução, grau de proteção IP-55, isolamento classe F e fator de serviço 1,15, marca WEG linha W22 Plus, em conformidade com a portaria nº 553 da Lei 10.295 de Eficiência Energética.

Base do Motor:

Base única para conjunto motor-rotor fixada rigidamente ao gabinete construída em chapa preta com pintura eletrostática a pó epóxi na cor branca.

Estágio(S) De Filtragem De Ar (Inclusos conforme tabela de equipamentos)

G0: Estágio de filtragem lavável e permanente em tela de nylon eletrostático, espessura 8 mm.

G1T (manta): Estágio de filtragem lavável (com possibilidade de troca do refil) em manta Scotch – Brite com 6 mm de espessura e moldura em quadro de alumínio de 12 mm.

G1M (metálico): Estágio de filtragem lavável embebido em óleo, espessura 22 mm, totalmente em alumínio, meio filtrante em telas expandidas de malhas progressivas.

G3: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados com meio filtrante em fibras sintéticas entrelaçadas com densidade progressiva.

Classe de filtragem: NBR 16401: G-3 Eficiência: 88% no Teste gravimétrico.

G4: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados em moldura de cartão estampado em uma única peça, com meio filtrante em fibras sintéticas prensadas, plissado e sustentado por uma malha metálica galvanizada com densidade progressiva.

Classe de filtragem: NBR 16401: G-4 Eficiência: 92% no Teste gravimétrico.

F5: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados em moldura de cartão estampado em uma única peça, com meio filtrante em fibras sintéticas prensadas, plissado e sustentado por uma malha metálica galvanizada e impregnado com agente antimicrobiano.

Classe de filtragem: NBR 16401: F-5 Eficiência: 51% no Teste colorimétrico.

F8: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) tipo plano plissado sendo o meio filtrante em papel corrugado com microfibras de vidro, resinas sintéticas e molduras em aço galvanizado. A gaxeta de vedação é em neoprene esponjoso.

Classe de filtragem: NBR 16401: F-8 Eficiência: 90-95% no Teste colorimétrico.

F9: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) tipo plano sendo o meio filtrante em papel de microfibra de vidro plissado automaticamente, separado por cordões contínuos de resina sintética. As molduras são em aço galvanizado e a gaxeta de vedação é em neoprene esponjoso.

Classe de filtragem: NBR 16401: F-9 Eficiência: 95% ou mais no Teste colorimétrico.

CAT: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) do tipo carvão ativado sendo o meio filtrante carvão em grãos dispostos em uma estrutura que possibilita a sua plissagem, com molduras em chapa de aço galvanizado.

Tipo do carvão: Standard - TIPO CYP Para uso geral, atividade CCI4: 60%.

H13: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) tipo plano sendo o meio filtrante em papel de microfibra de vidro plissado automaticamente, separado por cordões contínuos de resina sintética. As molduras são em aço galvanizado e a gaxeta de vedação é em neoprene esponjoso.

Classe de filtragem: EUROVENT – 4/4: EU-13 Eficiência: 99,99% no Teste DOP.

Base Soleira:

Base para apoio do condicionador, fabricada em chapa de aço galvanizada com pintura eletrostática a pó epóxi na cor preta, dotada de calços amortecedores em neoprene para contato com o solo (não é necessária base de alvenaria para instalação dos condicionadores, pois o dreno já possui sifão).

Caixa de Mistura:

Caixa de Mistura (CM): Plenum para mistura do ar exterior (de renovação) e de retorno do ambiente condicionado, ou simplesmente para entrada de ar, confeccionada nos mesmos padrões do gabinete, dotada de damper(s) de regulação da(s) vazão(ões) de ar, com o corpo em chapa de aço galvanizada com pintura a pó epóxi e as laminas em aço galvanizado, para acionamento manual.

Aquecimento:

Resistências Elétricas (AE): Aquecimento através de resistências elétricas tipo “U” aletado formando triângulo equilibrado, fixados e interligados em suporte de chapa galvanizada com pintura a pó epóxi na cor branca com termostato de segurança de rearme manual.

Serpentina de Água Quente (AA): Trocador de calor para água quente. Confeccionada com tubos de cobre sem costura no $\varnothing \frac{1}{2}$ " e parede 0,4mm. As aletas são em chapas corrugadas de alumínio espessura = 0,127mm e fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica, espaçadas com 8 aletas por polegada e molduras em alumínio naval. A liga da solda para as curvas é de, 5% prata, 6% fósforo e 89% cobre. Os coletores são em cobre Liga 22, Tempera Dura, com solda tipo Foscooper com liga de 2 a 5 % de prata, sendo que a parede do tubo até diâmetro de 1 5/8" é de 1/32" e acima deste a parede é de 1/16" dotados de purga de ar e dreno em latão com parafuso sextavado do tipo rosca macho e as conexões em latão com rosca BSP externa também do tipo macho. Todas as serpentinas são testadas hidrostaticamente a uma pressão de 21 kg/cm².

Umidificação (Opcional):

Resistência de Imersão (UM): Umidificação por vapor d'água constituída por reservatório em aço inox 304 dotado de resistência elétrica de imersão, bóia em latão para controle da entrada de água no reservatório e micro-switch para desligamento da resistência em caso de falta de água, a ser instalado fora do equipamento, e tubo difusor de vapor em alumínio instalado no equipamento para a dispersão de vapor d'água no fluxo de ar.

Atenuador(es) de Ruído:

Atenuador de Insuflamento (AI): Atenuador de ruído para insuflamento, sendo o corpo em chapa galvanizada e células acústicas construídas em chapa galvanizada perfurada com perfil aerodinâmico. Possui enchimento acústico em lã mineral protegido por véu sintético que impede o desprendimento das fibras no fluxo do ar.

Atenuador de Retorno (AR): Atenuador de ruído para o retorno de ar, com as mesmas características construtivas do item anterior.

Kit Visibilidade:

Visores e Luminárias (KV): Instalação de visores em acrílico nos painéis do lado de manutenção e luminárias do tipo tartaruga internamente aos módulos onde for necessária manutenção (quantidade a ser definida pela TRAYDUS).

Kit Portas:

Dobradiças nos Painéis (KP): Instalação de dobradiças nos painéis do lado de manutenção para permitir abertura e sustentação dos mesmos como portas.

Manômetros para os Filtros:

Manômetros de Coluna Inclinação (MN): Manômetros diferenciais de pressão do tipo coluna inclinados, para medição e visualização dos níveis de saturação dos filtros, individualmente por estágio de filtragem. Serão enviados um manômetro por estágio para as classe F8, F9, CAT ou H13 (1 por estágio que constar no equipamento).

Obs.: As classes G0, G1, G3, G4 E F5 não incluem manômetros.

Kit Controle de Vazão Constante:

Kit Vazão (KQ): Controle eletrônico de vazão de ar constante composto por pressostato diferencial (SIMVA) que emite sinal de 4 a 20 mA para inversor de frequência marca WEG modelos CFW10, CFW 08, CFW09 ou marca DANFOSS (a ser definido pela TRAYDUS) para variação da velocidade do motor/ventilador com a finalidade de manter a vazão de ar do condicionador constante, independente do grau de saturação dos filtros. Este Kit é montado em Quadro elétrico para proteção e controle do acionamento moto – ventilador do condicionador e do sistema de controle de vazão ar.

Variador de Potência:

Variador de Potência (VP): Módulo variador de potência para controle proporcional do banco de resistência elétrica de aquecimento, com tecnologia de disparo que possibilita a variação da potência sobre a carga resistiva, de 0 a 100%, evitando a queima precoce das resistências por alta densidade de corrente quando ligadas fora do Zero da tensão da rede. Este opcional somente é disponível quando adicionado ao quadro elétrico do Kit controle de Vazão Constante (KQ) ou no Kit Automação (KA).

Kit Automação:

Kit Automação (KA): Sistema de automação completo que proporciona ao usuário o controle, visualização e alarmes das seguintes variáveis:

- Temperatura e umidade (retorno ou ambiente)
- Vazão de ar do condicionador
- Perda de carga para troca dos filtros de ar (indicação de saturação máxima)

ITENS INCLUSOS NO KIT:

- Quadro elétrico microprocessado de força e comando.
- Controlador tipo PLC – protocolo de comunicação MOD-BUS RTU (aberto)
- IHM no quadro elétrico do tipo LED para monitoração e “setagem” dos parâmetros com indicador de 3 dígitos.
- Sensor Conjugado de temperatura (Pt1000) e umidade relativa (4/20mA) a ser instalado no duto de retorno ou no ambiente com precisão de 5%.
- Sensor de Pressão para monitoramento da perda de carga total dos filtros finos (APENAS 1 POR EQUIPAMENTO).

ITENS NÃO INCLUSOS:

- Software Configurador
- Software Supervisório
- Calibração dos Sensores
- Cabos para interligações elétricas e eletrônicas
- Supervisão de montagem

Opcional Kit para Instalação ao Tempo:

Kit Intempéries (KI): Carenagem superior em aço galvanizado com pintura epóxi na cor branca, para evitar acúmulo de água pluvial e Veneziana de tomada de ar exterior (TAE) para proteção de entrada de água pluvial onde necessário.

Fab.Ref.: TRAYDUS

Fab.Aceitável: AIRSIDE, WEGER

7.13. FANCOLETES HIDRÔNICOS.

Geral

Unidades compactas do tipo “built-in” e “hi-wall”, instaladas acima do forro e aparente respectivamente, dentro do ambiente e que tem a finalidade de promover a sua climatização. As unidades são interligadas entre si através de tubulações de água gelada.

Interligar a tubulação de drenagem das bandejas de condensação das unidades com tubulação de PVC de ¾” (com acoplamentos rápidos para fácil desmontagem).

As instalações das tubulações de drenagem das unidades deverão ser com inclinação de 0,5% para o ponto de dreno, onde deverá ser de responsabilidade a execução dos mesmos do instalador de hidráulica, com acompanhamento do instalador das instalações de ar condicionado.

Gabinete

O gabinete da unidade é composto por gabinete em plástico de alta resistência, isolamento térmico em espuma de poliuretano.

Terá painéis removíveis para inspeção e limpeza, isolamento termo/acústico interno e armação para filtros de ar do tipo lavável.

Ventiladores

Deverão ser do tipo tangencial.

Os rotores deverão ser balanceados estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

Serpentinas

Deverão ser de tubos de cobre, com aletas de cobre ou alumínio espaçadas no máximo 1/8", perfeitamente

fixados aos tubos por meio de expansão mecânica dos tubos.

As cabeceiras deverão ser construídas em chapa de alumínio duro.

Os coletores deverão ser construídos com tubos de cobre e com luvas soldadas nas pontas para conexão ao cavalete de fechamento.

A velocidade de ar na face da serpentina deve ser inferior a 2,5 m/s para não provocar o arraste de condensado.

As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm² e deverão ter no mínimo três filas. Filtros de ar

Deverão ser do tipo lavável com eficiência mínima de 75% conforme teste gravimétrico (arrestance test - ASHRAE - STD 52 - 76).

Bandeja de recolhimento de água

A bandeja coletora de condensado deverá ser construída em aço preto tratado contra corrosão e revestida com pintura epóxi e com isolamento térmico na face inferior.

Deverá ter ainda inclinação adequada e capacidade de captação que impeça o transbordamento da mesma.

A bandeja deverá ser dimensionada para que eventuais vazamentos nas válvulas caiam sobre a mesma. Controles

Os controles das unidades consistirão em um interruptor com três velocidades de ventilador (BAIXO-MED- ALTO) e um sensor de temperatura digital para controle da válvula de controle on/off. O controle do ventilador pelo termostato não é aceitável.

Fab.Ref.: CARRIER

Fab.Aceitável: HITACHI, TRANE, DAIKIN

7.14. FANCOLETE HIDRÔNICO CASSETE.

Geral

Unidades compactas bipartidas, instaladas dentro dos ambientes e que tem a finalidade de promover a sua climatização. As unidades são interligadas através das tubulações de água gelada.

Gabinete

O gabinete é composto por gabinete em chapa metálica, isolamento térmico em espuma de poliuretano.

Terão painéis removíveis para inspeção e limpeza, isolamento termo/acústico interno e armação para filtros de ar do tipo lavável.

Ventiladores

Serão do tipo centrífugo ou tangencial de dupla aspiração acionado por motor elétrico monofásico.

Os rotores deverão ser balanceados estática e dinamicamente e os mancais deverão ser auto lubrificantes e blindados.

Serpentinas

A serpentina deverá ser construída com tubos de cobre para refrigeração, sem costura, soldados com phoscooper ou silphoscooper, com diâmetro mínimo Ø1/2” e aletas de alumínio espaçadas no máximo de 1/8” e fixadas por meio de expansão mecânica dos tubos.

As serpentinas deverão ser testadas com uma pressão de 21 kgf/cm² e deverão ter, no mínimo três filas.

Filtros de Ar

Os filtros montados nas unidades devem ser laváveis com grau de filtragem G0.

Bandeja de Recolhimento de Água

A bandeja coletora de condensado deverá ser construída em aço preto tratado contra corrosão e revestido com pintura epoxi e com isolamento térmico na face inferior. Deverá

ter ainda inclinação adequada e capacidade de captação que impeça o transbordamento da mesma.

A bandeja deverá ser dimensionada para que eventuais vazamentos nas válvulas caiam sobre a mesma. Deverá ser provido com bomba de condensado.

Controles

Através de controle remoto sem fio.

O controle remoto deve ter, no mínimo, os comandos:

- Liga/desliga
- Ajuste de temperatura
- Ajuste de velocidade

Nível de Ruído

O nível de ruído máximo do equipamento é de 50 dB(A) em velocidade alta.

Elétrica

O acionamento deverá ser efetuado através de motor elétrico do tipo indução, IP-55, classe de isolamento B, monofásico, 60 Hz.

Fab.Ref.: CARRIER

Fab.Aceitável: HITACHI, TRANE, DAIKIN

7.15. FANCOLETE HOSPITALAR - MODELO BFPH (BUILT-IN).

Os Fancoletes da linha BFSG foram desenvolvidos para atender rigorosamente as classes de filtragem especificadas pelas normas nos mais diversos ambientes, comerciais, industriais, farmacêuticos e hospitalares, garantindo as capacidades térmicas e de vazões de ar requeridas com alta eficiência energética e baixo nível de ruído. Além disso são construídos com acabamento e robustez ideais para o funcionamento com uma vida útil muito superior aos fancoletes comuns de mercado. Trata-se de um produto de primeira linha para os empreendimentos que prezam pela uma

boa qualidade do ar interior e ao atendimento as normas de IAQ com muita eficiência e qualidade.

Gabinete.

Modelos desenvolvidos para a instalação embutida com distribuição de ar feita através de dutos. O gabinete é construído em chapa de Aço Galvanizado com acabamento externo em pintura a base de poliéster a pó de alta resistência aplicada eletrostaticamente na cor branca ou opcionalmente em Alumínio Naval, em montagem auto portante. Na parte interna, o gabinete recebe isolamento em manta de polietileno na espessura de 10 mm.

Serpentina de Resfriamento e Desumidificação.

Trocador de calor para água gelada. Confeccionada com tubos de cobre sem costura no $\varnothing 1/2"$ e parede de 0,35mm. As aletas são em chapas corrugadas de alumínio e fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica, espaçadas com 8,10 ou 12 aletas por polegada e as molduras em chapa de alumínio naval. A liga da solda para as curvas é de, 5% prata, 6% fósforo e 89% cobre. Os coletores são em cobre Liga 22, Tempera Dura, com solda tipo Foscooper com liga de 2 á 5 % de prata, sendo que a parede do tubo até diâmetro de 15/8" é de 1/32" e acima deste a parede é de 1/16" dotados de purga de ar e dreno em latão com parafuso sextavado do tipo rosca macho e as conexões em latão com rosca BSP externa também do tipo macho. Todas as serpentinas são testadas hidrosticamente a uma pressão de 21 kg/cm².

Bandeja de Condensado e de Proteção Para Cavalete Hidráulico.

Construídas em chapa de alumínio naval com caimento lateral, as bandejas recebem isolamento térmico na face inferior, com manta de polietileno auto-extinguível, evitando possível condensação sobre a unidade.

Conjunto Motor-Ventilador.

Conjunto motor-ventilador integrado de 3 velocidades, fixado rigidamente ao gabinete, sendo o ventilador centrífugo com rotor tipo Sirocco de pás curvadas voltadas para frente, e o motor anti-vibração interno ao rotor suspenso dos dois lados. As volutas (carcaças) são fabricas em plástico PP na cor preta e os rotores do mesmo material até o modelo 020, nos modelos 030 os rotores são em chapa de aço galvanizado.

Os motores são monofásicos com isolamento classe "F" e possuem capacitor integrado. Este conjunto possui excelente balanceamento e eficiência o que proporciona ao Fancolete um ótimo desempenho com baixo nível de ruído e isento de vibração.

Estágio(S) de Filtragem de Ar (Incluso conforme modelo).

G0: Estágio de filtragem lavável e permanente em tela de nylon eletrostático, espessura 8 mm.

G1T (manta): Estágio de filtragem lavável (com possibilidade de troca do refil) em manta Scotch – Brite com 6 mm de espessura e moldura em quadro de alumínio de 12 mm.

G3: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados com meio filtrante em fibras sintéticas entrelaçadas com densidade progressiva.

Classe de filtragem: NBR 16401: G-3 Eficiência: 88% no Teste gravimétrico.

G4: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados em moldura de cartão estampado em uma única peça, com meio filtrante em fibras sintéticas prensadas, plissado e sustentado por uma malha metálica galvanizada com densidade progressiva.

Classe de filtragem: NBR 16401: G-4

Caixa de Mistura.

Caixa de Mistura (CM): Plenum para mistura do ar exterior (de renovação) e de retorno do ambiente condicionado, ou simplesmente para entrada de ar, confeccionada nos mesmos padrões do gabinete, dotada de damper manual redondo no Ø 100 mm para a regulagem da vazão do ar exterior, com o corpo em chapa de aço galvanizada com pintura a pó epóxi.

Kit Controle De Vazão Constante

Kit Vazão (KQ): Controle eletrônico de vazão de ar constante feito através de pressostato diferencial que emite sinal de 0 a 10 Volts recebidos pelo motor eletrônico que varia a velocidade do ventilador garantindo a mesma vazão de ar independente do grau de saturação dos filtros. Este Kit é montado em Quadro elétrico para proteção e controle do acionamento moto – ventilador do condicionador.

Aquecimento.

Resistências Elétricas (AE): Aquecimento através de resistências elétricas tipo “U” aletado formando triângulo equilibrado, fixados e interligados em suporte de chapa galvanizada com pintura a pó epóxi na cor branca com termostato de segurança de rearme manual.

Serpentina de Água Quente (AA): Trocador de calor para água quente. Confeccionada com tubos de cobre sem costura no $\varnothing 1/2"$ e parede 0,4mm. As aletas são em chapas corrugadas de alumínio espessura = 0,127mm e fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica, espaçadas com 8 aletas por polegada e molduras em alumínio naval. A liga da solda para as curvas é de, 5% prata, 6% fósforo e 89% cobre. Os coletores são em cobre Liga 22, Tempera Dura, com solda tipo Foscooper com liga de 2 a 5 % de prata, sendo que a parede do tubo até diâmetro de 1 5/8" é de 1/32" e acima deste a parede é de 1/16" dotados de purga de ar e dreno em latão com parafuso sextavado do tipo rosca macho e as conexões em latão com rosca BSP externa também do tipo macho. Todas as serpentinas são testadas hidrostáticamente a uma pressão de 21 kg/cm².

Opcional Umidificação.

Resistência de Imersão (UM): Umidificação por vapor d'água constituída por reservatório em aço inox 304 dotado de resistência elétrica de imersão, bóia em latão para controle da entrada de água no reservatório e microswitch para desligamento da resistência em caso de falta de água, a ser instalado fora do equipamento, e tubo difusor de vapor em alumínio instalado no equipamento para a dispersão de vapor d'água no fluxo de ar.

Opcional Válvula de Controle e Balanceamento Independente de Pressão.

Válvula de controle (VC): Válvula de controle e balanceamento independente de pressão de duas vias, que permite o ajuste manual da vazão de água (dentro do range para cada válvula) de maneira fácil e rápida, dispensando o cálculo do Kv da válvula. Possui membrana integrada que atua para manter a pressão diferencial constante na válvula o que resulta na limitação do fluxo de maneira precisa e com 100% de autoridade.

Opcional Atuador para Válvula De Controle.

Atuador Térmico (AT): Atuador Térmico On/Off sendo sua abertura e fechamento no tempo de 4 minutos, alimentação 24V AC/DC, IP54, com 100N de força de atuação podendo trabalhar com água de 0 a 100°C. Atuador Motorizado (AM): Atuador de Engrenagem On/Off com sistema “spring return function” que evita a passagem de água em caso de falta de energia, com velocidade de fechamento e abertura de 14 s/mm, alimentação 24V AC/DC, IP54, com 300N de força de atuação podendo trabalhar com água de 0 a 130°C.

Termostato para Ambiente.

Termostato Digital (TD): Termostato digital com display LCD com design moderno slim, podendo ser instalado em caixa conduíte. Ajuste de temperatura no display, com função Temporizador On–Off, bloqueio de teclado, controle da velocidade do ventilador manual ou função automática (3 velocidades) promovendo uma operação inteligente no controle da temperatura do ambiente.

Obs: Qualquer outro opcional não descrito acima, funcionalidade ou controle adicional desejado, poderá ser incluído mediante consulta prévia de preço e disponibilidade técnica.

Kit Automação:

Kit Automação (KA): Sistema de automação completo que proporciona ao usuário o controle, visualização e alarmes das seguintes variáveis:

- Temperatura e umidade (retorno ou ambiente)
- Vazão de ar do condicionador
- Perda de carga para troca dos filtros de ar (indicação de saturação máxima)

ITENS INCLUSOS NO KIT:

- Quadro elétrico microprocessado de força e comando.
- Controlador tipo PLC – protocolo de comunicação MOD-BUS RTU (aberto)
- IHM no quadro elétrico do tipo LED para monitoração e “setagem” dos parâmetros com indicador de 3 dígitos.
- Sensor Conjugado de temperatura (Pt1000) e umidade relativa (4/20mA) a ser instalado no duto de retorno ou no ambiente com precisão de 5%.
- Sensor de Pressão para monitoramento da perda de carga total dos filtros finos (APENAS 1 POR EQUIPAMENTO).

ITENS NÃO INCLUSOS:

- Software Configurador
- Software Supervisório
- Calibração dos Sensores
- Cabos para interligações elétricas e eletrônicas
- Supervisão de montagem

Fab.Ref.: TRAYDUS

Fab.Aceitável: AIRSIDE, TROX, BERLINER LUFT

7.16. FANCOLETE HOSPITALAR – MODELO BFPHM (CASSETE).

Os Fancoletes da linha BFPHM Foram desenvolvidos para instalação diretamente no forro do ambiente condicionado atendendo rigorosamente as classes de filtragem especificadas pelas normas nos mais diversos ambientes, comerciais, industriais, farmacêuticos e hospitalares, garantindo as capacidades térmicas e de vazões de ar requeridas com alta eficiência energética e baixo nível de ruído. Além disso, são construídos com acabamento e robustez ideais para o funcionamento com uma vida útil muito superior aos fancoletes comuns de mercado. Trata-se de um produto de primeira linha para os empreendimentos que prezam pela uma boa qualidade do ar interior e ao atendimento as normas de IAQ com muita eficiência e qualidade.

Gabinete

Desenvolvido para a instalação sob forro com a distribuição de ar feita diretamente no ambiente. A distribuição se dá através de máscara fabricada em alumínio naval com pintura a base de poliéster a pó de alta resistência aplicada eletrostaticamente na cor branca (brilhante ou fosca) dotada de grelha de retorno facilmente desmontável do conjunto da máscara para fácil acesso ao primeiro estágio de filtragem. O insuflamento é realizado através de difusor de 1 ou 3 vias no mesmo padrão da grelha também com fácil acesso para troca do filtro fino. O gabinete é construído em chapa de Aço Galvanizado com acabamento externo em pintura a base de poliéster a pó de alta resistência aplicada eletrostaticamente na cor branca ou opcionalmente em Alumínio Naval. Na parte interna, o gabinete recebe isolamento em poliestireno expandido auto extingüível com espessura de 12 mm e rechapeamento na face interna com chapa de aço galvanizado ou alumínio naval formando uma estrutura do tipo “sanduíche”.

Serpentina de Resfriamento e Desumidificação

Trocador de calor para água gelada. Confeccionada com tubos de cobre sem costura no $\varnothing 1/2"$ e parede de 0,35mm. As aletas são em chapas corrugadas de alumínio e fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica, espaçadas com 8,10 ou 12 aletas por polegada e as molduras em chapa de alumínio naval. A liga da solda para as curvas é de, 5% prata, 6% fósforo e 89% cobre. Os coletores são em cobre Liga 22, Tempera Dura, com solda tipo Foscooper com liga de 2 a 5 % de prata, sendo que a parede do tubo até diâmetro de 15/8" é de 1/32" e acima deste a parede é de 1/16" dotados de purga de ar e dreno em latão com parafuso sextavado do tipo rosca macho e as conexões em latão com rosca BSP externa também do tipo macho. Todas as serpentinas são testadas hidrostaticamente a uma pressão de 21 kg/cm².

Bandeja de Condensado e de Proteção Para Cavalete Hidráulico

Construídas em chapa de alumínio naval com caimento lateral, as bandejas recebem isolamento térmico na face inferior, com manta de polietileno auto-extinguível, evitando possível condensação sobre a unidade.

Conjunto Motor-Ventilador

Ventilador com rotor limit load de pás curvadas para trás do tipo Plenun Fan diretamente acoplado ao motor elétrico de alimentação monofásica do tipo EC (eletronicamente comutado) de maior eficiência energética, Os rotores são fabricados em plástico de engenharia.

Este conjunto possui excelente balanceamento e eficiência o que proporciona ao Fancolete um ótimo desempenho com baixo nível de ruído e isento de vibração.

Estágio(S) De Filtragem De Ar :(Incluso Conforme Modelo)

G0: Estágio de filtragem lavável e permanente em tela de nylon eletrostático, espessura 8 mm.

G1T (manta): Estágio de filtragem lavável (com possibilidade de troca do refil) em manta Scotch – Brite com 6 mm de espessura e moldura em quadro de alumínio de 12 mm.

G3: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados com meio filtrante em fibras sintéticas entrelaçadas com densidade progressiva.

Classe de filtragem: NBR 16401: G-3 Eficiência: 88% no Teste gravimétrico.

G4: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados em moldura de cartão estampado em uma única peça, com meio filtrante em fibras sintéticas

prensadas, plissado e sustentado por uma malha metálica galvanizada com densidade progressiva.

Classe de filtragem: NBR 16401: G-4

F5: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados em moldura de cartão estampado em uma única peça, com meio filtrante em fibras sintéticas prensadas, plissado e sustentado por uma malha metálica galvanizada e impregnado com agente antimicrobiano.

Classe de filtragem: NBR 16401: F-5 Eficiência: 51% no Teste colorimétrico.

F9: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) tipo plano sendo o meio filtrante em papel de microfibra de vidro plissado automaticamente, separado por cordões contínuos de resina sintética. As molduras são em plástico de engenharia na cor preta e a gaxeta de vedação é em neoprene esponjoso.

Classe de filtragem: NBR 16401: F-9 Eficiência: 95% ou mais no Teste colorimétrico.

H13: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) tipo plano sendo o meio filtrante em papel de microfibra de vidro plissado automaticamente, separado por cordões contínuos de resina sintética. As molduras são em aço galvanizado e a gaxeta de vedação é em neoprene esponjoso.

Classe de filtragem: EUROVENT – 4/4: EU-13 Eficiência: 99,99% no Teste DOP.

Caixa de Mistura (CM)

Plenun para mistura do ar exterior (de renovação) e de retorno do ambiente condicionado, ou simplesmente para entrada de ar, confeccionada nos mesmos padrões do gabinete, dotada de damper manual redondo no Ø 100 mm para a regulação da vazão do ar exterior, com o corpo em chapa de aço galvanizada com pintura a pó epóxi.

Kit Controle De Vazão Constante

Kit Vazão (KQ): Controle eletrônico de vazão de ar constante feito através de pressostato diferencial que emite sinal de 0 a 10 Volts recebidos pelo motor eletrônico que varia a velocidade do ventilador garantindo a mesma vazão de ar independente do grau de saturação dos filtros. Este Kit é montado em Quadro elétrico para proteção e controle do acionamento moto – ventilador do condicionador.

Aquecimento

Resistências Elétricas (AE): Aquecimento através de resistências elétricas tipo “U” aletado formando triângulo equilibrado, fixados e interligados em suporte de chapa de aço galvanizada com pintura a pó epóxi na cor branca com termostato de segurança de rearme manual.

Serpentina de Água Quente (AA): Trocador de calor para água quente. Confeccionada com tubos de cobre sem costura no Ø ½” e parede 0,4mm. As aletas são em chapas corrugadas de alumínio espessura = 0,127mm e fixadas aos tubos por meio de expansão mecânica, espaçadas com 8 aletas por polegada e molduras em alumínio naval. A liga da solda para as curvas é de, 5% prata, 6% fósforo e 89% cobre. Os coletores são em cobre Liga 22, Tempera Dura, com solda tipo Foscooper com liga de 2 a 5 % de prata, sendo que a parede do tubo até diâmetro de 1 5/8” é de 1/32” e acima deste a parede é de 1/16” dotados de purga de ar e dreno em latão com parafuso sextavado do tipo rosca macho e as conexões em latão com rosca BSP externa também do tipo macho. Todas as serpentinas são testadas hidrosticamente a uma pressão de 21 kg/cm².

Opcional Umidificação

Resistência de Imersão (UM): Umidificação por vapor d’água constituída por reservatório em aço inox 304 dotado de resistência elétrica de imersão, boia em latão para controle da entrada de água no reservatório e microswitch para desligamento da resistência em caso de falta de água, a ser instalado fora do equipamento, e tubo difusor de vapor em alumínio instalado no equipamento para a dispersão de vapor d’água no fluxo de ar.

Opcional Válvula de Controle e Balanceamento Independente de Pressão.

Válvula de controle (VC): Válvula de controle e balanceamento independente de pressão de duas vias, que permite o ajuste manual da vazão de água (dentro do range para cada válvula) de maneira fácil e rápida, dispensando o cálculo do Kv da válvula. Possui membrana integrada que atua para manter a pressão diferencial constante na válvula o que resulta na limitação do fluxo de maneira precisa e com 100% de autoridade.

Opcional Atuador para Válvula De Controle.

Atuador Térmico (AT): Atuador Térmico On/Off sendo sua abertura e fechamento no tempo de 4 minutos, alimentação 24V AC/DC, IP54, com 100N de força de atuação podendo trabalhar com água de 0 a 100°C. Atuador Motorizado (AM): Atuador de Engrenagem On/Off com sistema “spring return function” que evita a passagem de água em caso de falta de energia, com velocidade de fechamento e abertura de 14 s/mm, alimentação 24V AC/DC, IP54, com 300N de força de atuação podendo trabalhar com água de 0 a 130°C.

Termostato para Ambiente.

Termostato Digital (TD): Termostato digital com display LCD com design moderno slim, podendo ser instalado em caixa conduíte. Ajuste de temperatura no display, com função Temporizador On–Off, bloqueio de teclado, controle da velocidade do ventilador manual ou função automática (3 velocidades) promovendo uma operação inteligente no controle da temperatura do ambiente.

Obs: Qualquer outro opcional não descrito acima, funcionalidade ou controle adicional desejado, poderá ser incluído mediante consulta prévia de preço e disponibilidade técnica.

Kit Automação:

Kit Automação (KA): Sistema de automação completo que proporciona ao usuário o controle, visualização e alarmes das seguintes variáveis:

- Temperatura e umidade (retorno ou ambiente)
- Vazão de ar do condicionador
- Perda de carga para troca dos filtros de ar (indicação de saturação máxima)

ITENS INCLUSOS NO KIT:

- Quadro elétrico microprocessado de força e comando.
- Controlador tipo PLC – protocolo de comunicação MOD-BUS RTU (aberto)
- IHM no quadro elétrico do tipo LED para monitoração e “setagem” dos parâmetros com indicador de 3 dígitos.
- Sensor Conjugado de temperatura (Pt1000) e umidade relativa (4/20mA) a ser instalado no duto de retorno ou no ambiente com precisão de 5%.
- Sensor de Pressão para monitoramento da perda de carga total dos filtros finos (APENAS 1 POR EQUIPAMENTO).

ITENS NÃO INCLUSOS:

- Software Configurador
- Software Supervisório
- Calibração dos Sensores
- Cabos para interligações elétricas e eletrônicas

- Supervisão de montagem

Fab.Ref.: TRAYDUS

Fab.Aceitável: AIRSIDE, TROX, BERLINER LUFT

7.17. CAIXAS DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO.

Gabinete

Construção robusta e compacta em chapas de aço galvanizado e estrutura em perfis reforçados possuindo ainda tampas de acesso ao motor e transmissão providas de fecho rápido. O gabinete deverá ser isolado com 25mm de poliestireno expandido, rechapeado e tratado convenientemente contra corrosão e pintura de acabamento.

Ventiladores

Poderão ser utilizados um ou mais ventiladores em cada caixa em função das vazões de ar requeridas, sendo que estes deverão ser do tipo centrífugo, de dupla aspiração e de pás curvadas para a frente (Sirocco) ou para trás (Limit Load). Serão de construção robusta, em chapa de aço com tratamento anticorrosivo, sendo os rotores balanceados estática e dinamicamente. A eficiência mínima aceitável é 65% para sirocco e 70% para limit-load.

Os ventiladores e respectivos motores deverão ser montados em uma base única rígida. Os eixos serão bipartidos e unidos por acoplamentos elásticos montados sobre mancais de lubrificação permanente e auto- alinhantes.

Motores de Acionamento

Será um motor para caixa, do tipo indução, IP-54, classe de isolamento B, trifásico, 60 Hz, 4 pólos. Será completado por polias reguláveis, correias e trilhos esticadores.

Devido ao alto nível de ruído não está autorizado a utilização de motores 2 pólos.

Filtragem

Sempre que exigido, as caixas de ventilação e de exaustão deverão ser providas de estágios de filtragem, segundo a classificação da ABNT NBR-6401, fixados em molduras de fácil remoção e manutenção .

Fab.Ref.: OTAM

Fab.Aceitável: BERLINER LUFT, PROJELMEC, TRAYDUS

7.18. CAIXAS DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO.

Gabinete

Modular ou em módulo Único (monobloco), em perfilados de alumínio natural extrudados, fixos por meio de cantos em nylon enriquecidos com fibra de vidro.

Painéis

São fabricados em chapa de Aço Galvanizado com acabamento externo em pintura a base de poliéster a pó de alta resistência aplicada eletrostaticamente na cor branca, isolados termicamente com poliestireno expandido auto-extinguível em placas de 1” de espessura e recebem rechapeamento na face interna em aço galvanizado formando o painel do tipo “sanduíche”.

Para o lado de manutenção do equipamento os painéis são providos de alças plásticas para manuseio e a sua fixação na estrutura se dá por meio de fechos - tramela com aperto roscado por parafusos tipo roset, para os demais painéis a fixação é feita através de parafusos cabeça tipo panela saliente ao painel, bicromatizados, rosca mecânica M-6 . A estanqueidade será garantida por meio de gaxetas auto-adesivas de borracha sintética preta.

Ventilador

Ventilador centrífugo tipo Plenum Fan com rotor Limit Load em alumínio ou aço SAE 1010/1020 ambos com pintura eletrostática poliéster a pó na cor branca, de pás retas voltadas para trás ou perfil aerodinâmico AIR FOIL acoplado diretamente ao motor elétrico. O bocal para entrada suave do ar na aspiração do ventilador projetado com perfil aerodinâmico, fabricado pelo processo de repuxamento também com pintura eletrostática a pó epóxi na cor branca. Os rotores são balanceados estática e dinamicamente, de acordo com o especificado

na norma ISO 1940 grau G6.3 em equipamentos de alta sensibilidade. É conveniente lembrar que todos os ventiladores centrífugos possuem seu mínimo nível sonoro no entorno do ponto de rendimento ótimo; assim, não é correto selecionar um ventilador simplesmente porque sua velocidade de descarga é baixa ou caracterizar o nível sonoro segundo a velocidade de giro. A Traydus garante que os equipamentos são livres de vibrações prejudiciais ao seu ótimo funcionamento, realizando testes em todos os equipamentos depois de prontos para verificação do balanceamento dos ventiladores.

Motor Elétrico W22 Plus

Motor elétrico trifásico rotor de gaiola, totalmente fechado com ventilação externa, assíncrono de indução, grau de proteção IP-55, isolamento classe F e fator de serviço 1,15, marca WEG linha W22 Plus, em conformidade com a portaria nº 553 da Lei 10.295 de Eficiência Energética.

Base do Motor

Base única para conjunto motor-rotor fixada rigidamente ao gabinete construída em chapa preta com pintura eletrostática a pó epóxi na cor branca.

Estágio(S) De Filtragem De Ar (Inclusos conforme tabela de equipamentos)

G0: Estágio de filtragem lavável e permanente em tela de nylon eletrostático, espessura 8 mm.

G1T (manta): Estágio de filtragem lavável (com possibilidade de troca do refil) em manta Scotch – Brite com 6 mm de espessura e moldura em quadro de alumínio de 12 mm.

G1M (metálico): Estágio de filtragem lavável embebido em óleo, espessura 22 mm, totalmente em alumínio, meio filtrante em telas expandidas de malhas progressivas.

G3: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados com meio filtrante em fibras sintéticas entrelaçadas com densidade progressiva.

Classe de filtragem: NBR 16401: G-3 Eficiência: 88% no Teste gravimétrico.

G4: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados em moldura de cartão estampado em uma única peça, com meio filtrante em fibras sintéticas prensadas, plissado e sustentado por uma malha metálica galvanizada com densidade progressiva.

Classe de filtragem: NBR 16401: G-4 Eficiência: 92% no Teste gravimétrico.

F5: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) encartonados em moldura de cartão estampado em uma única peça, com meio filtrante em fibras sintéticas prensadas, plissado e sustentado por uma malha metálica galvanizada e impregnado com agente antimicrobiano.

Classe de filtragem: NBR 16401: F-5 Eficiência: 51% no Teste colorimétrico.

F8: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) tipo plano plissado sendo o meio filtrante em papel corrugado com microfibras de vidro, resinas sintéticas e molduras em aço galvanizado. A gaxeta de vedação é em neoprene esponjoso.

Classe de filtragem: NBR 16401: F-8 Eficiência: 90-95% no Teste colorimétrico.

F9: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) tipo plano sendo o meio filtrante em papel de microfibra de vidro plissado automaticamente, separado por cordões contínuos de resina sintética. As molduras são em aço galvanizado e a gaxeta de vedação é em neoprene esponjoso.

Classe de filtragem: NBR 16401: F-9 Eficiência: 95% ou mais no Teste colorimétrico.

CAT: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) do tipo carvão ativado sendo o meio filtrante carvão em grãos dispostos em uma estrutura que possibilita a sua plissagem, com molduras em chapa de aço galvanizado.

Tipo do carvão: Standard - TIPO CYP Para uso geral, atividade CCl4: 60%.

H13: Estágio de filtragem descartável constituído de filtro(s) tipo plano sendo o meio filtrante em papel de microfibra de vidro plissado automaticamente, separado por cordões contínuos de resina sintética. As molduras são em aço galvanizado e a gaxeta de vedação é em neoprene esponjoso.

Classe de filtragem: EUROVENT – 4/4: EU-13 Eficiência: 99,99% no Teste DOP.

Base Soleira

Base para apoio do condicionador, fabricada em chapa de aço galvanizada com pintura eletrostática a pó epóxi na cor preta, dotada de calços amortecedores em neoprene para contato com o solo (não é necessária base de alvenaria para instalação dos condicionadores).

Opcional Kit Para Instalação Ao Tempo

Kit Intempéries (KI): Carenagem superior em aço galvanizado com pintura epóxi na cor branca, para evitar acúmulo de água pluvial e Veneziana de tomada de ar exterior (TAE) para proteção de entrada de água pluvial onde necessário.

Opcional Manômetros Para Os Filtros

Manômetros de Coluna Inclinação (MN): Manômetros diferenciais de pressão do tipo coluna inclinados, para medição e visualização dos níveis de saturação dos filtros, individualmente por estágio de filtração. Serão enviados um manômetro por estágio para as classes F8, F9, CAT ou H13 (1 por estágio que constar no equipamento).

Obs.: As classes G0, G1, G3, G4 E F5 não incluem manômetros.

Fab.Ref.: TRAYDUS

Fab.Aceitável: AIRSIDE

7.19. VENTILADORES CENTRÍFUGOS.

Geral

Serão do tipo centrífugo com rotor do tipo sirocco ou limit-load de simples ou dupla aspiração, dependendo das tabelas de projeto. Será de construção robusta, em chapa de aço com tratamento anti-corrosivo, pintura de acabamento, sendo o rotor estática e dinamicamente balanceado e os rolamentos deverão ser autocompensadores, blindados e com lubrificação permanente.

O ventilador e o respectivo motor serão montados em uma base rígida única, flutuante sobre coxins de borracha. O eixo será montado sobre mancais auto-alinhantes, de lubrificação permanente, instalados fora do fluxo de ar.

Deverão ter capacidade para o volume especificado com velocidade de descarga não superior a 8 m/s, e nível de ruído compatível com o local de instalação.

As polias, correias e partes móveis exposta deverão ser protegidas, de modo a evitar o contato de pessoas e/ou materiais.

Motor de Acionamento

Será um motor elétrico de indução, proteção IP-65, isolamento classe B, trifásico, 60 Hz, 4 pólos. Será completo com polias, correias e trilhos esticadores, todos protegidos para instalação externa.

Devido ao alto nível de ruído não está autorizado a utilização de motores 2 pólos.

Fab.Ref.: OTAM

Fab.Aceitável: BERLINER LUFT, PROJELMEC

7.20. VENTILADORES HELICOCENTRÍFUGOS IN-LINE DE DUTO. Modelo TD-MIXVENT:

Extractores tubulares helicocentrífugos de baixo perfil, para montagem e funcionamento intercalado em dutos. Carcaça em polipropileno (até ao modelo 500) ou em chapa de aço galvanizado protegida com pintura epoxi (do modelo 1000 em diante) e hélice de fluxo misto em ABS, com 'guide vans' na descarga de forma a otimizar o escoamento a jusante do ventilador. Motores de indução assíncrona, monofásicos, chumaceira com casquilhos porosos lubrificados (até à versão 350) e rolamentos de esferas estanques, auto lubrificados, protecção térmica por impedância, isolamento Classe B – IP44 (IP54 nos modelos TD-4000 e TD-6000), podendo trabalhar a uma temperatura ambiente até + 40°C. As vibrações do motor serão absorvidas pelo exclusivo sistema de Silent-Blocks, construído em bimetal rígido flexível, de forma a não ultrapassar o nível de ruído de 26,5 dB(A) . Possuirão 2 velocidades de funcionamento e/ou poderão ser reguláveis por variação de tensão, protegidos termicamente por fusível e com protector térmico de rearme automático. Deverão permitir a remoção do conjunto carcaça/motor facilmente, sem necessidade de interferência na rede de condutas, de forma a proceder à manutenção do mesmo.

Outros dados

Os modelos TD-MIXVENT-T incorporam temporizador regulável entre 1 e 30 minutos. Dispõem de motor de uma velocidade, não regulável.

Principais Características:

- Baixo perfil dos ventiladores da gama TD-MIXVENT faz com que sejam o produto ideal para instalações onde a altura é reduzida, como no caso de tectos falsos.
- Fácil montagem
- Fácil manutenção, Corpo motor desmontável, para reparação ou limpeza, sem necessidade de mexer nos dutos.
- Flexibilidade de colocação, podem colocar-se em qualquer ponto do duto de ventilação: no início, intercalados ou no fim.

Modelos com temporizador

Os modelos TD-MIXVENT-T incorporam um temporizador regulável entre 1 e 30 minutos. Dispõem de motor de uma velocidade, não regulável.

Modelo TD-SILENT:

Ventiladores helicocentrífugos de baixo perfil extremamente silenciosos para montagem e funcionamento intercalado em dutos, dotados de isolamento fono-absorvente e com revestimento interno que direciona as ondas sonoras, construídos em material plástico, com caixa de bornes externa, corpo activo, desmontável, equipados com juntas de borracha nas bocas de entrada e saída, para deste modo absorver as vibrações.

Motores de indução assíncrona, monofásicos 230V-60Hz, chumaceira com casquilhos porosos lubrificados e rolamentos de esferas estanques, auto lubrificados permanentemente, protecção térmica por impedância, isolamento Classe II – IP44 (2), podendo trabalhar a uma temperatura ambiente até + 40°C. As vibrações do motor serão absorvidas pelo exclusivo sistema de Silent-Blocks, construído em bimetalo rígido flexível. Possuirão 2 velocidades de funcionamento e/ou poderão ser reguláveis por variação de tensão, protegidos termicamente por fusível e com protector térmico de rearme automático.

Deverão permitir a remoção do conjunto carcaça/motor facilmente, sem necessidade de interferência na rede de dutos, de forma a proceder à manutenção do mesmo.

Principais Características:

a) Baixo perfil

O baixo perfil dos ventiladores da gama TD-SILENT faz com que sejam o produto ideal para instalações onde a altura é muito reduzida, como no caso dos tectos falsos

b) Elementos acústicos

Estrutura interna perfurada para direccionar as ondas sonoras e capa de material fono-absorvente que amortiza o ruído radiado

c) Fácil manutenção

As abraçadeiras de aperto de plástico, vêm simplificar mais a instalação do corpo do motor, facilitam a sua desmontagem, para manutenção e limpeza sem necessidade de mexer nos dutos

d) Caixa de bornes orientável 360°

Caixa de bornes orientável 360°, para facilitar a entrada do cabo de alimentação

e) Juntas flexíveis

Bocas de aspiração e descarga com juntas flexíveis em material plástico de alta qualidade, que absorvem as vibrações

a) Pé suporte

Pé suporte para instalação mural ou tecto que incorpora as abraçadeiras de aperto ao corpo do motor.

b) Fácil montagem Gabinete Filtrante MFL

Gabinete de aço galvanizado, para montar filtro do tipo (gravimétrico G4, e da classe F5, F6, F7, F8 e F9), resistentes a temperaturas até 80°C.

De ligações circulares, com junta estanque e tampa de abertura simplificada, que permite uma fácil substituição do filtro.

Possibilidade de montagem à intempérie, com a tampa na posição de topo. Diâmetros de ligação: 100, 125, 160, 200, 250, 315, 355, 400 mm.

Fab.Ref.: SOLER & PALAU (OTAM)

Fab. Aceitável: SICFLUX

8. CONTROLES PARA AR CONDICIONADO.

O sistema de controle eletrônico abrange termostatos, sensor de temperatura, transmissores, controladores, transformadores, válvulas automáticas, dampers, interruptores, painéis de controle, equipamentos de controle adicional e um sistema completo de fiação para prover um sistema completo e operável.

Os controles previstos são:

- Sensores de temperatura para resfriamento.
- Sensor de temperatura e umidade para comandar o aquecimento e a umidificação.
- Termostato para impedir o funcionamento do reaquecimento acima de uma dada temperatura (termostato limite).
- Chave bóia para impedir o funcionamento da umidificação quando não houver água no tanque.
- Chave de Fluxo para indicar o fluxo de ar e impedir o funcionamento do sistema de aquecimento e umidificação quando não houver fluxo de ar.

8.10. TERMOSTATO ELETRÔNICO DIGITAL COM DISPLAY PARA FANCOIL.

O termostato deverá ter capacidade de controlar máquinas do tipo fan-coil. Deve possuir saída para comando da válvula de água gelada com sinal do tipo proporcional (0-10 Vdc).

Deverá ter capacidade de monitoramento de estado de ventilador através de contato seco.

Deverá possuir display embutido do tipo sensível ao toque de 4.3", permitindo visualizar temperatura e visualizar e ajustar setpoint e velocidade do ventilador. Deverá permitir sua configuração local através do display.

Deverá ter proteção por senha de 4 dígitos.

Deverá ter relógio interno com programação horária. Deverá ter protocolo Bacnet MS/TP nativamente.

Dever ser certificado como BACnet Application Specific Controller (B-ASC) pela BACnet Test Labs (BTL) e possuir o rótulo BTL.

- Termostato com tela touchscreen 4,3" para fan-coil, com saída proporcional 0-10Vdc;
- Protocolos de comunicação N2 e BACnet MS/TP certificada BTL;
- Sensor de temperatura incorporado;
- Entrada para sensor de temperatura remoto;
- Entrada para status do fan-coil;
- Relógio interno e programação horária embarcada;
- Alimentação 24Vac;

Fab. Ref.: Johnson Controls modelos TEC3620-00-000 / TEC3622-14-000 Fab. Aceitável: Microblau, Honeywell, Schneider, Belimo

8.11. TERMOSTATO ELETRÔNICO DIGITAL COM DISPLAY PARA FANCOLETE.

O termostato deverá ter capacidade de controlar fancoletes com ventilador de até 3 velocidade.

Deve possuir saída para comando da válvula de água gelada com sinal do tipo Liga/Desliga ou Flotante (Incremental).

Deverá ter capacidade de monitoramento de estado de ventilador através de contato seco.

Deverá possuir display embutido do tipo sensível ao toque de 4.3", permitindo visualizar temperatura e visualizar e ajustar setpoint e velocidade do ventilador.

Deverá permitir sua configuração local através do display. Deverá ter proteção por senha de 4 dígitos.

Deverá ter relógio interno com programação horária. Deverá ter protocolo Bacnet MS/TP nativamente.

Dever ser certificado como BACnet Application Specific Controller (B-ASC) pela BACnet Test Labs (BTL) e possuir o rótulo BTL.

- Termostato com tela touchscreen 4,3" para fancolete, com saída On/Off;
- Protocolos de comunicação N2 e BACnet MS/TP certificada BTL;
- Sensor de temperatura incorporado;
- Entrada para sensor de temperatura remoto;
- Entrada para status do fan-coil;
- Relógio interno e programação horária embarcada;
- Alimentação 24Vac.

Fab. Ref.: Johnson Controls modelos TEC3610-00-000 / TEC3612-14-000 Fab. Aceitável: Microblau, Honeywell, Schneider, Belimo

8.12. IHM (INTERFACE HOMEM MÁQUINA) PARA AMBIENTE.

Todos os ambientes descritos no fluxograma de pontos devem ser equipados com interface para ajuste dos parâmetros de controle, tais como horário de funcionamento do equipamento e setpoint dos equipamentos. Esta interface deverá ser touchscreen com no mínimo 7" e comunicação através do protocolo Modbus, emoldurado em aço inox para garantir a durabilidade durante o processo de higienização dos leitos.

Além de respeitar às normas, a estabilidade e uniformidade dos parâmetros garante um ambiente confortável, assim aumentamos o índice de satisfação dos usuários do ambiente, o paciente passa a ter uma estadia mais agradável e por outro as equipes de colaboradores ficam 100% dedicadas a sua atividade principal, uma vez que o clima estará sempre agradável e é facilmente ajustado.

A interação deve ser amigável e intuitiva: interfaces que permitam a fácil interação mesmo para os mais idosos ou debilitados, permitindo ajuste autônomo e imediato do ar-condicionado.

Fab. Ref.: Microblau modelo Exxa-SC

Fab. Aceitável: Schneider, Johnson Controls, Sauter, Carel

8.13. IHM (INTERFACE HOMEM MÁQUINA) PARA QUADRO ELÉTRICO.

A interface homem-máquina para painel elétrico deverá possuir tela sensível ao toque totalmente personalizável onde deve ser possível monitorar a temperatura, umidade e demais informações sobre a máquina de ar-condicionado controlada pelo painel em questão.

Deverá também possuir protocolo de comunicação Bacnet MS/TP com certificação BTL.

- Display touchscreen colorido para painel, 7.0" programável;
- Protocolo de comunicação Bacnet MS/TP certificada BTL;
- Alimentação 24Vac.

Fab. Ref.: Johnson Controls modelo TAD0701-0

Fab. Aceitável: Microblau, Honeywell, Schneider, Belimo

A interface homem-máquina para painel elétrico deverá possuir teclado e display com ao menos 3 linhas onde deve ser possível monitorar a temperatura, umidade e demais informações sobre a máquina de ar-condicionado controlada pelo painel em questão.

Deverá também possuir protocolo de comunicação Bacnet MS/TP com certificação BTL.

- Display para painel com 3 linhas;
- Protocolo de comunicação Bacnet MS/TP certificada BTL;
- Alimentação 24Vac.

Fab. Ref.: Johnson Controls modelo FX-DIS1710-0

Fab. Aceitável: Microblau, Honeywell, Schneider, Belimo

8.14. CA (CONTROLADOR AMBIENTE DE TEMPERATURA E UMIDADE) PARA FANCOLETE HOSPITALAR.

A linha CA são controladores de ambiente para temperatura e umidade podendo ser aplicados à diferentes equipamentos de HVAC.

Podemos destacar as seguintes características do modelo CA:

- Seis saídas digitais a TRIAC (estado sólido), isoladas.
- Interface de 16x2 caracteres, com iluminação de fundo e 4 teclas de operação.
- Permite a visualização do estado da máquina e ajuste de setpoints.
- Sensor local de temperatura.
- Entrada para sensor remoto de temperatura (NTC 10k)
- Sensor local de umidade.
- Bloqueio de ajustes por senha. O que pode ser acessado pelo usuário é livremente configurado.
- Alimentação em 24 VAC/VDC.
- Fixação em parede.
- Relógio/calendário interno mantido à bateria, possibilitando a programação horária de controle.
- Porta RS485 de comunicação, com protocolos Modbus RTU e BACnet MS/TP. Fab. Ref.: Traydus

8.15. SENSOR DE TEMPERATURA E UMIDADE PARA DUTO.

O sensor de temperatura e umidade para duto deverá possuir haste para medição de temperatura e umidade em duto, sinal de saída resistivo do tipo níquel de 1Kohm para a temperatura e sinal proporcional 0-10 Vdc para umidade, com precisão de ao menos 3%.

Deverá permitir alimentação na faixa de 14-30 Vdc.

- Sensor de temperatura e umidade relativa para duto;
- Elemento de temperatura resistivo Níquel 1K;
- Umidade com precisão de 3% e saída 0-10Vdc;
- Alimentação 14-30 Vdc.

Fab. Ref.: Johnson Controls modelo HE-67N3-0N00P Fab. Aceitável: Microblau, Honeywell, Schneider, Belimo

8.16. SENSOR DE TEMPERATURA E UMIDADE AMBIENTE.

O sensor de temperatura e umidade para ambiente deverá possuir sinal de saída resistivo do tipo níquel de 1Kohm para a temperatura e sinal proporcional 0-10 Vdc para umidade, com precisão de ao menos 3%.

Deverá permitir alimentação na faixa de 14-30 Vdc.

- Sensor de temperatura e umidade relativa para ambiente;
- Elemento de temperatura resistivo Níquel 1K;
- Umidade com precisão de 3% e saída 0-10Vdc;
- Alimentação 14-30 Vdc.

Fab. Ref.: Johnson Controls modelo HE-68N3-0N00WS Fab. Aceitável: Microblau, Honeywell, Schneider, Belimo

8.17. PRESSOSTATO DIFERENCIAL PARA AR.

O pressostato diferencial para Ar deverá possuir range de medição de até 1000 Pa. Deverá permitir fácil ajuste em campo.

Deve também incluir tubos de pitot e mangueira de PVC para amostragem do ar. Deverá possuir contato do tipo SPDT ou normalmente aberto e normalmente fechado.

- Pressostato diferencial para ar ajustável - range 140-1000 Pa;
- 2 tubos de pitot para instalação em duto e tubo de PVC de 2m;
- Contato SPDT.

Fab. Ref.: Johnson Controls modelo P233A-10-PKC Fab. Aceitável: Microblau, Honeywell, Schneider, Belimo

8.18. MOTOR ATUADOR DE ACOPLAMENTO DIRETO PARA DAMPER (SEM retorno por mola).

O atuador para damper sem retorno por mola deverá possuir torque de ao menos 10Nm, sinais de controle do tipo On/Off, floating e proporcional (0-10Vdc e 4-20-mA), sinal de posição de 0-10 Vdc e Alimentação em 24 Vac

- Atuador rotativo para damper, torque 10 N.m;
- Sinais 0-10Vdc, 4-20mA, floating & OnOff;
- Sinal de feedback 0-10Vdc;
- Alimentação 24Vac.

Fab. Ref.: Johnson Controls modelo M9310-HGA-1 Fab. Aceitável: Microblau, Honeywell, Schneider, Belimo

8.19. MOTOR ATUADOR DE ACOPLAMENTO DIRETO PARA DAMPER (COM retorno por mola).

O atuador para damper com retorno por mola deverá possuir torque de ao menos 8Nm, sinal de controle do tipo proporcional (0-10Vdc e 4-20-mA), Alimentação em 24 Vac.

Deverá possuir sistema de retorno por mola para atuação em caso de falta de energia.

- Atuador rotativo para damper, com retorno por mola, torque 8 N.m;
- Sinais 0-10Vdc & 4-20mA;
- Alimentação 24Vac.

Fab. Ref.: Johnson Controls modelo M9208-GGA-3 Fab. Aceitável: Microblau, Honeywell, Schneider, Belimo

8.20. CONTROLADORA LÓGICA PROGRAMÁVEL (CLP) PARA FANCOILS.

O controlador lógico programável para Fan-coil deverá permitir programação totalmente livre, com suporte a múltiplas malhas de controle do tipo PID.

Deverá possuir ajuste automático dos ganhos PID de acordo com o sistema controlado.

Deverá possuir 8 Entradas Universais (0-10Vdc, 4-20mA + sensores de temperatura resistivos de todos os tipos), 6 entradas digitais do tipo contato seco, 6 saídas digitais, 6 saídas analógicas 0-1Vdc ou 4-20mA. Deverá possuir fonte de alimentação incorporada para transmissores de temperatura, umidade, pressão, etc. Deverá possuir protocolo de comunicação Bacnet MS/TP com certificação BTL.

- Controlador programável com relógio interno;
- Protocolos de Comunicação N2 e BACnet MS/TP certificado BTL;
- Ajuste automático de PID de acordo com as características do sistema;
- 8 Entradas Universais, 6 Entradas Digitais, 6 Saídas Digitais, 6 Saídas Analógicas;
- Alimentação 24 Vac.

Fab. Ref.: Johnson Controls modelo FX-PCA3611-0

Fab. Aceitável: Microblau, Honeywell, Schneider, Belimo, Sauter, Carel

8.21. MONITOR DE PRESSÃO DIFERENCIAL. APLICAÇÕES:

- Especialmente em salas limpas, pois podem ser embutidas em paredes ou divisórias evitando-se acúmulo de sujeira.

CARACTERÍSTICAS:

- Módulo indicador com 1 display modelo VEC-P-LED
- Display 1 = Pressão
- Display tipo Led luminoso
- Alimentação 24 VDC
- 1 entrada analógica de 4 a 20 mA
- 1 rele interno
- 1 som alarme interno

- 1 saída RS-485 protocolo mod bus (opcional)
- 1 saída analógica de 4 a 20 mA
- 1 frontal de inox polido com revestimento em policarbonato
- Alimentação: 24 Vdc (outras sob consulta)
- Consumo máximo 180 mA
- Operação com 12 Bits
- 4 dígitos tipo led com 13 mm de altura cada display
- 4 teclas para reset, silenciar alarme, programação, parametrização e calibração das grandezas
- Totalmente programável pelo próprio usuário.
- Acompanha sensor de Pressão diferencial:
- Faixa de pressão: a ser escolhida pelo cliente +/- 25,4 Pa, +/- 63,5 Pa, +/- 127 Pa
- Exatidão +/- 0,8 % Fundo de Escala (FSO) (incluindo não linearidade, não repetibilidade)
- Estabilidade: < 0,2% Fundo de Escala (FSO)
- Pressão máxima tolerada: 3 X a faixa.
- Faixa de temperatura compensada: 10 a 50° C
- Temperatura de operação: de -25 a 70 °C
- Utilização: Qualquer ar seco, gás não condutivo e inerte
- Umidade de operação: Menor que ponto de orvalho.

Fab. Ref.: Vectus – modelo VEC-P-LED

Fab. Aceitável: Phoenix Controls/ Honeywell – modelo APM2

9. FILTROS DE AR.

Todos os filtros deverão ser selecionados para a velocidade de face máxima de 2,5 m/s e de conformidade com as especificações abaixo listadas, lembrando ainda que a classificação adotada para os filtros é aquela indicada pelas Normas ABNT.

9.10. FILTROS GROSSOS.

CLASSE G1 • $50\% \leq E_g < 65\%$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN 779:2002;

9.10.A. Meio filtrante em malhas sobrepostas de arame galvanizado;

9.10.B. Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE G2 • $65\% \leq E_g < 80\%$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1 Arrestance classificados de acordo com a EN 779:2002;

9.10.C. Meio filtrante em malhas sobrepostas de alumínio corrugado;

9.10.D. Quadro-montante em chapa de alumínio.

CLASSE G3 • $80\% \leq E_g < 90\%$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1

Arrestance classificados de acordo com a EN 779:2002;

9.10.E. Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;

9.10.F. Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE G4 • $90\% \leq E_g$ Eficiência gravimétrica para pó sintético padrão Ashrae 52.1

Arrestance classificados de acordo com a EN 779:2002;

9.10.G. Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;

9.10.H. Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

Fab.: AMERICAN AIR FILTER, LINTER.

9.11. FILTROS MÉDIOS.

CLASSE M5 * $40\% \leq E_f < 60\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu m$ classificados de acordo

com a EN 779:2002;

* Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;

* Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE M6 * $60\% \leq E_f < 80\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu m$ classificados de acordo com a EN 779:2002;

* Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;

* Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

Fab.: AMERICAN AIR FILTER, LINTER.

9.3. FILTROS FINOS.

CLASSE F7 * $80\% \leq E_f < 90\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu m$ classificados de acordo com a EN 779:2002;

* Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;

* Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE F8 * $90\% \leq E_f < 95\%$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu m$ classificados de acordo com a EN 779:2002;

* Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;

* Quadro-montante em chapa de aço galvanizada.

CLASSE F9 * $95\% \leq E_f$ Eficiência para partículas de $0,4 \mu m$ classificados de acordo com a EN 779:2002;

* Meio filtrante em mantas de fibra de vidro;

* Quadro-montante em chapa de aço galvanizada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

Fab.: AMERICAN AIR FILTER, LINTER.

9.4. FILTROS ABSOLUTOS.

CLASSE A1 * $85\% \leq E_{dop} < 94,9\%$ Eficiência para partículas de $0,3 \mu m$ de acordo com a norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);

* Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;

* Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

CLASSE A2 * $95\% \leq \text{Edop} < 99,96\%$ Eficiência para partículas de $0,3 \mu\text{m}$ de acordo com a

norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);

- * Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- * Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

CLASSE A3 (HEPA) * $99,97\% \leq \text{Edop}$ Eficiência para partículas de $0,3 \mu\text{m}$ de acordo com a

norma U.S. Military Standard 282 (Teste DOP);

- * Meio filtrante em papel de micro fibra de vidro;
- * Quadro-montante em madeira compensada ou materiais sintéticos com alta resistência mecânica.

Fab.: AMERICAN AIR FILTER, LINTER.

10. ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS HIDRÁULICOS.

As tubulações de água gelada deverão ser isoladas com isolamento anticondensação do tipo AF/Armaflex. Todas as tubulações deverão ser devidamente apoiadas sobre suportes apropriados (vide desenho de detalhes típicos) de modo a evitar a transmissão de vibrações à estrutura do prédio.

Os suportes deverão ser preferencialmente apoiados em elementos estruturais e nunca em paredes ou elementos de alvenaria.

O espaçamento entre suportes para tubulação horizontal, não deverá ser superior a:

- 1,2 m para tubos até $\varnothing 25\text{mm}$
- 1,5 m para tubos até $\varnothing 50\text{mm}$
- 2,5 m para tubos até $\varnothing 80\text{mm}$
- 4,0 m para tubos acima de $\varnothing 80\text{mm}$

Para tubos até $\varnothing$ 50mm as conexões deverão ser rosqueadas. Os rosqueamentos dos tubos deverão ser feitos através de:

- fita de teflon, para tubos até $\varnothing$ 25mm.
- sisal, para tubos de $\varnothing$ 32mm até $\varnothing$ 50mm.

Todas as uniões empregadas deverão ser de acento cônico em bronze, com porca hexagonal de aço forjado ASTM A.105 grau II.

Para tubos com diâmetros superiores a 50mm as conexões deverão ser soldadas.

As soldas deverão ser de "topo", com extremidades chanfradas em "V" com ângulo de 75 graus. Todas as conexões que demandem manutenção deverão ser realizadas com:

- uniões, de 10 em 10m para tubos até $\varnothing$ 50mm.
- flanges para tubos superiores a $\varnothing$ 50mm.

10.10. TUBULAÇÕES.

- até $\varnothing$ 50mm: tubos de aço galvanizado ou preto, ASTM A-53/NBR 5590 ou A-120, extremidades com rosca BSP e luvas, SCH 40.
- acima de $\varnothing$ 50mm: tubos de aço preto ASTM A-53/NBR 5590 ou A-120, extremidades biseladas para solda, com costura, SCH 40.

Observações:

- 1- Tubos de aço com diâmetros inferiores a 65 mm podem receber derivações através de solda.
- 2- Os furos devem ser feitos em bancada, com serra copo ou tecnologia similar.
- 3- Devem ser executados furos nos tubos com diâmetros iguais aos internos das conexões antes de estas serem soldadas
- 4- O uso de maçarico não é permitido.
- 5- Luvas de redução devem ser usadas sempre que houver alguma mudança de diâmetro na tubulação, para evitar turbulência e perda de vazão de água.
- 6- Conexões não podem ser modificadas.
- 7- Cortes de abertura nos tubos devem ser lixados e todas saliências internas e resíduos de solda devem ser retirados.
- 8- Os tubos de aço podem ser soldados topo a topo, desde que biselados.

Fab.: MANNESMANN, PIPE, APOLLO, TUPER.

10.11. CONEXÕES.

Curvas, reduções e caps serão em aço carbono sem costura, ASTM-A-234, norma ANSI-B-16.9, biselados para solda, classe STD.

Meias-luva serão em aço carbono preto, SAE 1020, com extremos solda x rosca BSP, classe 3000 lbs.

Cotovelos, luvas, luvas de redução, uniões com assento cônico em bronze, etc. serão em ferro maleável galvanizado, rosca BSP, ABNT-PB-110, classe 10.

Tees, serão em ferro maleável galvanizado, rosca BSP, ABNT-PB-130, classe 10.

- até 50mm: em aço forjado galvanizado, com rosca BSP, classe 10 (ANSI 150).
Fab.: TUPY, NIAGARA.

- acima de 50mm: de aço forjado, sem costura ASTM A-234 ou ASTM A-120, padrão ANSI B.16.9, biseladas para solda SCH-40.

Fab.: NIAGARA.

10.12. ROBINETES.

Serão em latão forjado, tipo macho passante, sem gaveta, bico chanfrado, rosca BSP, classe 150 lbs.

10.13. FLANGES

Flange Classe 150.

- acima de 50mm: de aço forjado ASTM A-181, tipo sobreposto (slip-on), padrão ANSI B-16, face plana com ressalto.

Ref.: CONEFLANGE.

10.14. VÁLVULA GLOBO.

- Até 50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, castelo roscado no corpo e fecho cônico em bronze ASTM B-62. Haste ascendente em latão laminado ASTM B.124

Volante de alumínio ou ferro nodular ou maleável Preme-gaxeta em latão laminado ASTM B.16 Porca em latão ASTM B.16 ou bronze ASTM B.62 Junta e gaxeta em amianto grafitado

Rosca interna BSP

Fab.: NIAGARA (Fig 200 C)

- Acima de 50mm, com flange, classe 125.

Corpo, volante, tampa e preme gaxeta em ferro fundido ASTM A.126 CL.B

Haste ascendente em aço carbono SAE-1020 ou latão laminado ASTM B.16 ou B.124 Disco e anel em aço carbono com filete de aço inox AISI-410 ou bronze ASTM B.62 Junta e gaxeta em amianto grafitado

Flange compadrão ANSI B.16.1 (face plana) Fab.: NIAGARA (Fig 260 C)

10.15. VÁLVULA BORBOLETA.

- Acima de 50mm, montada entre flanges, classe 150 Corpo tipo wafer em ferro fundido ASTM A.126 CL.B Eixo em aço inox AISI 410

Disco em ferro nodular ASTM A-536 CL65T Alavanca com catraca para 10 ou 12 posições Anel sede de borracha EPDM ou BUNA-N

Fab.: NIAGARA (Fig 542), CBV, IMI Hydronic, BELIMO, KEYSTONE, MB BRUSANTIN, MGA, BARROTTI, CONTSTEEL.

10.16. VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL.

- Até 50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, disco, guia e tampa em bronze ASTM B.62. Rosca interna BSP

Fab.: NIAGARA (Fig 340), MGA, BARROTTI, CONTSTEEL.

- Acima de 50mm, com flange, classe 125.

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL.B com fecho cônico / eixo em bronze, com anel de bronze ASTM B.62.

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Fab.: NIAGARA (Fig 262), MGA, BARROTTI, CONTSTEEL.

10.17. VÁLVULA DE RETENÇÃO VERTICAL.

- Até 50mm, com rosca, classe 150.

Corpo, tampa, portinhola e braço em bronze ASTM B.62. Rosca interna ABNT NBR-6414 (BSPT) ou ANSI B.2.1 (NPT)

- Acima de 50MM, com flange, classe 125.

- a) Tipo Duplex (Tipo Wafer): corpo em ferro fundido ASTM A126 CL B Fundido ASTM A.126 CL B

Disco em ferro nodular ASTM A.536 CL 65T

Sede em NBR - BUNA N, CR-NEOPRENE ou EPDM-Etileno propileno Eixos e molas em aço inoxidável

Fab.: Niagara (Fig 80), MGA, BARROTTI, CONTSTEEL.

- b) Tipo Portinhola (no caso de impossibilidade de uso do Tipo Duplex):

Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL B Anel de bronze

Braço e eixo de latão laminado ASTM B.124 Portinhola em aço carbono, ferro fundido ou bronze. Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Fab.: Niagara (Fig 342), MGA, BARROTTI, CONTSTEEL.

10.18. VÁLVULA ESFERA.

Válvula para bloqueio de água gelada / quente, extremidade roscada, (até 2”) e com flange, (acima de 2”), corpo tripartido, passagem plena, 150 libras, corpo e tampa em ASTM A 216 Gr WCB, esfera e haste em ASTM A 351 Gr CF8M, sede em PTFE, fornecido com certificado de qualidade.

Fab.: Niagara, IMI, BELIMO

10.19. MANÔMETRO COM ROSCA 1/4" ou 1/2" (BSP).

Tipo Bourdon, com soquete e mecanismo de latão. Caixa e aro de aço estampado pintado

Escala dupla em lbs/pol² e kg/cm² Elemento elástico de tombak

Tolerância de 2% sobre o valor total da escala Fab.: Niagara.

10.20. TERMÔMETRO TIPO CAPELA, COM ROSCA EXTERNA DE 1/2" (BSP).

Caixa em latão polido ou duralumínio anodizado na cor ouro com graduação em °C Tubo de imersão em latão duro

Capilar de vidro Fab.: Niagara.

10.21. POÇO PARA TERMÔMETRO COM ROSCA EXTERNA DE 3/4" (BSP).

Em aço inoxidável AISI 316 Rosca interna de 1/2" (BSP) Fab.: Niagara.

10.22. FILTRO Y.

- Filtro Y até 50mm com rosca, classe 150. Corpo e tampa em bronze ASTM B.62 Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável MESH 20

Rosca interna BSP

Fab.: Niagara (Fig 140), MGA, BARROTTI, CONTSTEEL.

- Filtro Y de 50mm a 150mm, com flange, classe 125. Corpo e tampão em ferro fundido ASTM A.126 CL B Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável

MESH 16

Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

- Filtro tipo cesto acima de 150mm, com flange, classe 125. Corpo e tampa em ferro fundido ASTM A.126 CL B

Elemento filtrante em chapa de aço inoxidável

MESH 7, até $\varnothing$ 300mm e MESH 5, acima de $\varnothing$ 300mm. Flange com padrão ANSI B.16.1 (face plana)

Fab.: Niagara (Fig 975 e 995), MGA, BARROTTI, CONTSTEEL.

10.23. VÁLVULAS DE BALANCEAMENTO.

Nos sistemas hidráulicos de água gelada deverão ser instaladas válvulas de balanceamento da seguinte forma:

- Na tubulação geral (Alimentação de água gelada), para que possam ser lida e ajustada à vazão gerada pelo bombeamento (Recalque).
- No ramal de derivação.

A válvula deverá ter ponto de dreno e ponto para medição de temperatura / pressão.

Opcionalmente está previsto o isolamento térmico da válvula em poliuretano injetado, a ser fornecido pelo fabricante.

A precisão de variação de vazão da válvula deverá ser de, no mínimo 0,03 m³/h.

Ø-de 1/2”até 2”

Válvula de balanceamento hidráulico de assento inclinado, corpo em liga de bronze à prova de corrosão com conexões rosqueadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e autoestanques para o ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura.

Memorizando oculta da posição de ajuste para sua utilização com válvula de corte. Dotada de volante com indicação em dois dígitos da posição de ajuste.

Com drenagem

Com carcaça de isolamento tanto para água fria como para água quente, fabricada em poliuretano isento de freon, com revestimentos de PVC.

Pressão máxima de trabalho 20 bar e temperatura de -20° até 120° C.

Ø-de 2 1/2”até 12”

Válvula de balanceamento hidráulico de assento inclinado, corpo em fundição nodular, com conexões flangeadas, dotada de tomadas de pressão permanentes e autoestanques situadas nos flanges para ajuste e medição da vazão, pressão e temperatura. Memorização oculta da posição de ajuste para sua utilização como válvula de corte. Dotada de volante com indicação em dois dígitos da posição de ajuste.

Com carcaça de isolamento tanto para água fria como para água quente, fabricado em poliuretano isento de freon, com revestimento de PVC.

Pressão máxima de trabalho 25 bar e temperatura de até -20 até 120° C.

Fab.Ref.: IMI TA Hydronics (Mod. STAD/STAF-SG)

Fab. Aceitável: Honeywell (Mod. V5032/V6000), Oventrop

10.24. VÁLVULAS BORBOLETA PARA CHILLERS E TORRES.

As válvulas borboleta motorizada de duas vias a serem instaladas nos chillers e nas torres deverão ser com corpo em ferro fundido, disco em aço inox 304 e sede em EPDM. Construção do tipo Lug. A classe de pressão deverá ser de 150 psi e pressão de close-off mínima de 100 psi. Faixa de temperatura de trabalho de -30°C até 100°C.

Atuador: as válvulas deverão possuir atuadores tipo industriais com alimentação 24VAC, sinal de controle on/off e grau de proteção IP65.

Fab.Ref.: IMI TA Hydronics

Fab. Aceitável: Honeywell, Oventrop

10.25. VÁLVULA YC (Filtro Y com Válvula Esfera).

Permite reter a sujeira da linha, evitando que haja o acúmulo dentro do trocador, podendo bloquear parcial ou totalmente o mesmo. Isso aumenta a vida útil do equipamento, o conforto do usuário e diminui o consumo de energia. Os pontos de medição permitem verificar se o filtro está entupido e em conjunto com a válvula de balanceamento permite realizar medições para a busca de problemas que possam estar ocorrendo no circuito ou no sistema. Tem uma válvula esfera para bloqueio da linha.

Fab. Ref.: IMI TA Hydronics - Modelo YC (ou similar aprovado) Fab. Aceitável: Belimo, Pettinaroli

10.26. KIT INTERLIGAÇÃO PARA FANCOLETES.

Permitirá o fechamento hidráulico dos fancoletes, contendo as mangueiras flexíveis, válvulas já especificadas e os acessórios necessários para a interligação direta com o equipamento.

As mangueiras flexíveis são feitas com uma trama externa em aço inox, tubo interno em EPDM, terminais em bronze ou aço e testadas a uma pressão de 450psi. Faixa de pressão de trabalho do Kit de PN16 a PN25 e faixa de temperatura de -20°C a +100°C, variando de acordo com a combinação especificada.

Fab. Ref.: IMI TA Hydronics - Modelo YC (ou similar aprovado) Fab. Aceitável: Belimo, Pettinaroli

10.27. VÁLVULA DE BALANCEAMENTO E CONTROLE INDEPENDENTE DE PRESSÃO.

Substituem as válvulas de balanceamento, válvula de controle e válvula reguladora de pressão, deverão ser utilizadas nos fancoils e fancoletes quando indicado.

Deverão ser instaladas válvulas que possuem quatro funções em um só corpo: balanceamento (ajuste de vazão); controle (válvula de 2 vias); reguladora de pressão diferencial e medição (de vazão, pressão diferencial e temperatura).

As válvulas até 2" deverão ter corpo em AMETAL®, conexão por rosca e ajuste de vazão independente da função controle, suportando uma pressão diferencial máxima de 4bar.

As válvulas de 2 ½" e diâmetros acima deste deverão ter o corpo em ferro fundido e conexão por flange. Deverá ser possível desabilitar a função (interna) da reguladora de pressão diferencial, de tal modo que seja possível realizar a medição da pressão disponível. O volante tem indicação das posições de ajuste.

Todos os ajustes deverão ser feitos na válvula. As válvulas deverão ter pontos auto selantes para medição de pressão, temperatura e vazão. Estes pontos, além de permitirem medição de vazão e a consequente emissão do relatório de balanceamento, servirão para realizar análises e diagnósticos de problemas no sistema, que eventualmente ocorram durante a operação.

Atuador:

Proporcional com tensão de alimentação de 24VAC/DC ou 230VAC, 50-60Hz, sinal de controle 0-10VDC. Grau de proteção IP54

On-off com tensão de alimentação de 24VAC/DC ou 230VAC, 50-60Hz. Grau de proteção IP54

Fab. Ref.: IMI TA – Modelo: TA-COMPACT-P, TA-MODULATOR, TA-FUSION-P

Fab. Aceitável: Danfoss, Belimo, Oventrop, Pettinaroli

10.28. PURGADOR DE AR.

Eliminador de ar, operando por bóia para abertura e fechamento do orifício de escape do ar. Fab.: SARCO (Mod. 13W)

10.29. JUNTA FLEXIVEL COM FLANGE, Classe 125.

Acima de 50mm: em borracha sintética com anéis internos de aço. Flange com padrão ANSI B.16.1 tipo JEBL classe 125.

Fab.: DINATÉCNICA.

10.30. FIXAÇÕES E SUPORTES.

Os suportes deverão ser executados de modo a impedir a transmissão de vibrações para as lajes e/ou paredes e permitindo ainda pequenos deslocamentos das tubulações sem esforços consideráveis. Tais suportes serão constituídos basicamente por perfilados metálicos apoiados sobre pendurais. Os suportes para tubulações de água gelada deverão obrigatoriamente ser executado em madeira cozida em óleo.

10.31. PINTURA.

As tubulações deverão ser pintadas com tinta a base de cromato de zinco em duas demãos. O acabamento será executado com duas demãos de esmalte sintético na cor verde segurança Munsell 10GY 6/6.

10.32. ISOLAMENTO.

ENTRE-FORRO E SHAFTS:

Tubulação com diâmetros de até 6”: tubos elastoméricos:

Todos os tubos de aço carbono e outros, com diâmetros de até 6”, em que circula o fluido térmico exceto outra indicação específica, deverão ser isolados com espuma elastomérica, referência AF-ARMAFLEX, à base de borracha sintética, na cor preta.

Os tubos isolantes térmicos deverão ser de alta eficiência, com espessura técnico-crescente, para que assegurem a mesma temperatura superficial ao longo de toda a instalação, independentemente da diversidade de diâmetro, garantindo desta forma a não-condensação.

As referências dos materiais e suas espessuras deverão obedecer à tabela anexa. Deverão, ainda, atender às seguintes características técnicas:

- Temperatura de trabalho de -50°C a +110°C;
- Condutividade térmica de 0,033W/(m.K) a 0°C;
- Estrutura celular fechada com fator de resistência à difusão de vapor de água (•médio) maior ou igual à 10.000;
- Proteção antimicrobiana Microban;
- Comportamento prático quando exposto ao fogo: Auto-extinguível, não propagar chamas, não gotejar;
- Material não fibroso e isento de CFC e HCFC;
- Comportamento biológico e químico resistente a envelhecimento, putrefação, óleo e água.

Tubulação com diâmetros acima de 6”: manta elastomérica:

Todos os tubos de aço carbono ou outros materiais, com diâmetros acima de 6”, em que circula o fluido térmico, deverão ser isolados levando em consideração os mesmos pontos descritos anteriormente. No entanto, devido ao maior diâmetro da tubulação é necessária a aplicação de mantas de espuma elastomérica, em uma ou mais camadas, conforme indicado em tabela anexa.

Os materiais deverão possuir as mesmas características citadas anteriormente.

Opções de cálculo	
Área de aplicação	Refrigeração e climatização
Opção de cálculo	Calcular espessura
Objeto	tubulação
Fluido	líquido
Calcular ...	Controle de condensação

Variáveis	
Umidade relativa	84 %
Temperatura ambiente	28 °C
Temperatura do fluido	7 °C
Diâmetro externo	10,2 mm
Coefficiente superficial externo de transmissão de calor	9,0 W/(m² · K)
Coefficiente superficial interno de transmissão de calor	1000,0 W/(m² · K)

AF/ARMAFLEX- Isolamento térmico profissional com proteção antimicrobiana

Tubulação Fe			Calculado			
Diâmetro externo (mm)	Diâmetro interno (mm)	Referência do produto	Espessura nominal do isolamento (mm)	Espessura mínima do isolamento (mm)	Condutividade térmica W/(m · K)	Temperatura de ponto de orvalho
10,2	6,0	AF-M-010	19,0	13,8	0,037	25,0
13,5	8,0	AF-M-015	19,0	14,7	0,037	25,0
17,2	12,0	AF-M-018	19,0	15,5	0,037	25,0
21,3	15,0	AF-M-022	20,0	16,2	0,037	25,0
26,9	20,0	AF-M-028	21,0	16,9	0,037	25,0
33,7	25,0	AF-M-035	21,5	17,7	0,037	25,0
42,4	32,0	AF-M-042	22,0	18,4	0,037	25,0
48,3	40,0	AF-M-048	22,5	18,8	0,037	25,0
60,3	50,0	AF-M-060	23,5	19,5	0,037	25,0

76,1	65,0	AF-M-076	24,0	20,2	0,037	25,0
88,9	80,0	AF-M-089	24,5	20,6	0,037	25,0
101,6	83,0	AF-M-102	25,0	21,0	0,037	25,0
114,3	100,0	AF-M-114	25,5	21,3	0,037	25,0
139,7	125,0	AF-M-140	26,0	21,7	0,037	25,0
168,3	150,0	AF-M-168	26,0	22,1	0,037	25,0
219,1	200,0	Manta: AF-R-99-E	25,0	22,6	0,037	25,0
273,0	250,0	Manta: AF-R-99-E	25,0	23,0	0,037	25,0
323,9	300,0	Manta: AF-R-99-E	25,0	23,2	0,037	25,0
355,6	350,0	Manta: AF-R-99-E	25,0	23,3	0,037	25,0
406,4	400,0	Manta: AF-R-99-E	25,0	23,5	0,037	25,0
457,0	450,6	Manta: AF-R-99-E	25,0	23,6	0,037	25,0
508,0	500,0	Manta: AF-R-99-E	25,0	23,7	0,037	25,0
610,0	600,0	Manta: AF-R-99-E	25,0	23,9	0,037	25,0

Para informações adicionais sobre a aplicação dos produtos da Armacell, por favor, consulte o manual de aplicação Armaflex.

EXTERNO (AO TEMPO) E CASA DE MÁQUINAS:

Condição 01 – Isolamento com revestimento em chapa de alumínio liso:

Deverão ser revestidos com chapa de alumínio liso com 0,5mm de espessura. O alumínio liso será fixado ao isolamento mediante cintas de alumínio montadas a cada metro da tubulação.

As referências dos materiais e suas espessuras deverão obedecer à seguinte tabela:

Opções de cálculo	
Área de aplicação	Refrigeração e climatização
Opção de cálculo	Calcular espessura
Objeto	tubulação
Fluido	líquido
Calcular ...	Controle de condensação

Variáveis	
Umidade relativa	84 %
Temperatura ambiente	28 °C
Temperatura do fluido	7 °C
Diâmetro externo	10,2 mm
Coefficiente superficial externo de transmissão de calor	5,0 W/(m² · K)
Coefficiente superficial interno de transmissão de calor	1000,0 W/(m² · K)

AF/ARMAFLEX- Isolamento térmico profissional com proteção antimicrobiana						
Tubulação Fe			Espessura nominal do isolamento (mm)	Calculado		
Diâmetro externo (mm)	Diâmetro interno (mm)	Referência do produto		Espessura mínima do isolamento (mm)	Condutividade térmica W/(m · K)	Temperatura de ponto de orvalho
10,2	6,0	AF-R-010	25,0	21,7	0,037	25,0
13,5	8,0	AF-T-015	32,0	23,2	0,037	25,0
17,2	12,0	AF-T-018	32,0	24,5	0,037	25,0
21,3	15,0	AF-T-022	32,0	25,7	0,037	25,0
26,9	20,0	AF-T-028	33,5	27,0	0,037	25,0
33,7	25,0	AF-T-035	35,0	28,4	0,037	25,0
42,4	32,0	AF-T-042	36,5	29,7	0,037	25,0
48,3	40,0	AF-T-048	37,5	30,5	0,037	25,0
60,3	50,0	AF-T-060	39,0	31,8	0,037	25,0
76,1	65,0	AF-T-076	40,5	33,2	0,037	25,0
88,9	80,0	AF-T-089	41,5	34,1	0,037	25,0
101,6	83,0	AF-T-102	42,5	34,8	0,037	25,0

114,3	100,0	AF-T-114	43,0	35,4	0,037	25,0
139,7	125,0	AF-T-140	44,5	36,5	0,037	25,0
168,3	150,0	AF-T-168	45,0	37,4	0,037	25,0
219,1	200,0	1ª Camada: Manta AF 19 100 E	44	38,6	0,037	25,0
		2ª Camada: Manta AF 25 100 E				
273,0	250,0	1ª Camada: Manta AF 19 100 E	44	39,5	0,037	25,0
		2ª Camada: Manta AF 25 100 E				
323,9	300,0	1ª Camada: Manta AF 19 100 E	44	40,1	0,037	25,0
		2ª Camada: Manta AF 25 100 E				
355,6	350,0	1ª Camada: Manta AF 19 100 E	44	40,4	0,037	25,0
		2ª Camada: Manta AF 25 100 E				
406,4	400,0	Dupla Camada Manta: AF 25 100 E	50,0	40,8	0,037	25,0
457,0	450,6	Dupla Camada Manta: AF 25 100 E	50,0	41,2	0,037	25,0
508,0	500,0	Dupla Camada Manta: AF 25 100 E	50,0	41,5	0,037	25,0
610,0	600,0	Dupla Camada Manta: AF 25 100 E	50,0	41,9	0,037	25,0

Para informações adicionais sobre a aplicação dos produtos da Armacell, por favor, consulte o manual de aplicação Armaflex.

Condição 02 (Alternativa) – Isolamento revestido com sistema Armaflex AluCLAD:

Alternativamente, indica-se o uso do sistema Armaflex® AluCLAD, que é um revestimento multicamadas plásticas laminadas com alumínio, desenvolvido para ser uma solução perfeita para o revestimento de isolantes térmicos em tubulações, dutos, tanques e equipamentos. É um produto 100% à prova de água e que possui alta resistência à tração e um excelente efeito de recuperação que garantem proteção contra choques mecânicos ao isolamento e evita amassados e rugas no revestimento, respectivamente. Com aparência atraente e de fácil instalação, é adequado para aplicações interiores e exteriores, em todas as condições climáticas, substituindo caros e complexos processos de revestimentos em chapas de alumínio e de aço inox. Uma exclusiva camada de cobertura confere ao revestimento resistência aos raios UV e ao clima (em conformidade com as Normas ASTM G 26 A e ISO 4892-2), impede a aderência de sujeira e permite fácil limpeza.

Possui classificação ao fogo Euroclasse BL-s2, d0 de acordo com a Norma EN 13501-1; 25/50 de acordo com a Norma ASTM E 84-12; Class 0 de acordo com a Norma BS 476 part 6 & 7; B1 de acordo com a Norma DIN 4102-1; Class 1 de acordo com a Norma UL 94 V; 0,37 (radiant panel index) de acordo com a Norma ASTM E

162 -02e; 1 (flaming mode 1,5 min), 3 (flaming mode 4 min), 0 (non-flaming mode 1,5 min) e 0 (non-flaming mode 4 min) de acordo com a Norma ASTM E 662 – 03.

Por possuir alta emissividade, exige menores espessuras de isolamento se comparado aos revestimentos metálicos como o alumínio e aço inox, por exemplo, melhorando ainda mais a relação custo/benefício deste sistema.

Além disso, o Sistema Armaflex® AluCLAD dispõe de complementos pré-formados (curvas e têes) e acessórios de fixação (rebites, rebitadores e fitas especiais) que simplificam a aplicação com segurança no manuseio e agilizam a aplicação em até 50% se comparado com revestimentos metálicos

As referências dos materiais e suas espessuras deverão obedecer à seguinte tabela:

Opções de cálculo	
Área de aplicação	Refrigeração e climatização
Opção de cálculo	Calcular espessura

Variáveis	
Umidade relativa	84 %
Temperatura ambiente	28 °C

Objeto	tubulação
Fluido	líquido
Calcular ...	Controle de condensação

Temperatura do fluido	7 °C
Diâmetro externo	10,2 mm
Coefficiente superficial externo de transmissão de calor	8,0 W/(m ² · K)
Coefficiente superficial interno de transmissão de calor	1000,0 W/(m ² · K)

AF/ARMAFLEX- Isolamento térmico profissional com proteção antimicrobiana						
Tubulação Fe		Referência do produto	Espessura nominal do isolamento (mm)	Calculado		
Diâmetro externo (mm)	Diâmetro interno (mm)			Espessura mínima do isolamento (mm)	Condutividade térmica W/(m · K)	Temperatura de ponto de orvalho
10,2	6,0	AF-M-010	19,0	15,1	0,037	25,0
13,5	8,0	AF-M-015	19,0	16,1	0,037	25,0
17,2	12,0	AF-R-018	25,0	17,0	0,037	25,0
21,3	15,0	AF-R-022	25,0	17,8	0,037	25,0
26,9	20,0	AF-R-028	25,0	18,6	0,037	25,0
33,7	25,0	AF-R-035	27,0	19,5	0,037	25,0
42,4	32,0	AF-R-042	27,0	20,3	0,037	25,0
48,3	40,0	AF-R-048	27,5	20,8	0,037	25,0
60,3	50,0	AF-R-060	29,0	21,6	0,037	25,0
76,1	65,0	AF-R-076	30,0	22,3	0,037	25,0
88,9	80,0	AF-R-089	30,5	22,8	0,037	25,0
101,6	83,0	AF-R-102	31,5	23,3	0,037	25,0
114,3	100,0	AF-R-114	31,5	23,6	0,037	25,0
139,7	125,0	AF-R-140	32,0	24,1	0,037	25,0
168,3	150,0	AF-R-168	32,5	24,6	0,037	25,0
219,1	200,0	Manta: AF-T-99-E	32,0	25,2	0,037	25,0
273,0	250,0	Manta: AF-T-99-E	32,0	25,6	0,037	25,0
323,9	300,0	Manta: AF-T-99-E	32,0	25,9	0,037	25,0
355,6	350,0	Manta: AF-T-99-E	32,0	26,1	0,037	25,0
406,4	400,0	Manta: AF-T-99-E	32,0	26,3	0,037	25,0
457,0	450,6	Manta: AF-T-99-E	32,0	26,4	0,037	25,0
508,0	500,0	Manta: AF-T-99-E	32,0	26,6	0,037	25,0
610,0	600,0	Manta: AF-T-99-E	32,0	26,8	0,037	25,0

Para informações adicionais sobre a aplicação dos produtos da Armacell, por favor, consulte o manual de aplicação Armaflex.

Fab. Ref.: Armacell

Fab. Aceitável: K-Flex, Kaimann

10.33. JUNTAS PARA VEDAÇÃO

Deverão ser previstas juntas de amianto grafitado e comprimido, espessura 1/16" e furação conforme ANSI-B- 16.5, para utilização entre flanges.

10.34. TESTES HIDRÁULICOS

As tubulações e conexões deverão ser testadas contra vazamentos, suportando uma vez e meia a soma

correspondente às parcelas devidas à pressão de “shut off” da bomba e da coluna hidrostática.

10.35. FILTROS DE ÁGUA

Conforme portaria da Anvisa deverão ser instalados filtros de carvão ativado no ponto de alimentação de água dos sistemas de umidificação

Fab.; 3M Aqualar ou Bellafonte linha Purity diâmetro ½”

10.36. TRATAMENTO DE ÁGUA

As recomendações de tratamento de água específicas serão incorporadas nas instalações depois que uma análise da água a ser utilizada no sistema for feita, levando em consideração, composição, temperatura e aplicação.

Os elementos utilizados no tratamento químico deverão atender às exigências da legislação local.

A instaladora deverá prever em seu escopo os procedimentos necessários para garantir as seguintes características da água gelada em circulação:

Parâmetros			
Alcalinidade total	mg/l	CaCO ₃	Max 250
Cloretos	mg/l	Cl	Max 200
Dureza total	mg/l	CaCO ₃	Max 200
Ferro	mg/l	Fe	Max 1
Sílica	mg/l	SiO ₂	Max 150
PH			8,0 a 10,0
Condutividade	(•S/cm)		Max 2000
STD	mg/l	NaCl	Max 1000
Nitrito	mg/l	NO ₂	300 – 500

A empresa contratada para o tratamento de água deverá fornecer um sistema adequado, prevendo tipo de tratamento, especificando produtos registrados nos órgãos normalizadores, indicar frequência de manutenção e seqüência de operação de tratamento.

A instaladora de ar condicionado deverá prever as válvulas de espera para o sistema de tratamento de água. Prestadores de serviço: Conforlab, Curita, Drew, Ecolab, National, Tecnagua

10.37. TOMADA DE AR EXTERNO.

Geral.

A tomada de ar externo tem por finalidade promover a admissão do ar necessário à higienização e pressurização do ambiente. Deverá possuir proteção contra a entrada de águas pluviais e ser provida de tela de arame galvanizado de malha 5 mm.

Características. Construção robusta; Baixa perda de carga;

Sistema simples de remoção e limpeza pelo lado interno; Registro multi-palheta de lâminas opostas;

Meio filtrante em mantas de fibra de vidro classe G4 (ABNT NBR-16401). Velocidade máxima permitida de 2,5 m/s

Materiais.

Veneziana Alumínio anodizado

Registro Chapa de aço galvanizada ou alumínio anodizado Filtro Meio
filtrante em mantas de fibra de vidro classe G4

Colocação da Veneziana.

Parafusada, devendo garantir fácil remoção. No caso de ser montada externamente à parede, deverá contar

ainda com pingadeira para evitar sujeira nas mesmas.

Quantidades e Dimensões.

Vide Projeto.

10.38. DUTOS.

O ar para os diversos ambientes será distribuído através de dutos convencionais de baixa velocidade, conectados aos difusores ou grelhas nos ambientes, conforme desenhos de projeto. Os dutos deverão ser construídos em chapa de aço galvanizado obedecendo as recomendações da norma NBR-16401 e os padrões de construção da SMACNA. Serão fixados por ferro cantoneiras e / ou vergalhões, presos na laje ou viga por pinos Walsywa ou chumbador metálico. Deverão obedecer aos padrões normais de serviço e serem interligados por flanges especiais do tipo “POWERMATIC”. Os dutos expostos ao tempo deverão ser tratados com primer à base de epoxi e pintura esmalte de acabamento. Se tiverem isolamento deverão ser rechapeados.

Os dutos que estiverem no raio de 8,0m da ressonância magnética deverão ser de alumínio ou em painéis pré isolados MPU de 20mm de espessura.

Dutos flexíveis devem ser utilizados apenas para conexões a terminais, com comprimento máximo de 2 m.

10.39. ISOLAMENTO TÉRMICO.

Todos os dutos do sistema de condicionamento de ar deverão ser isolados com espuma elastomérica de referência, ARMADUCT AL, a base de borracha sintética, com revestimento de alumínio reforçado.

Todos as mantas isolantes térmicas deverão ter alta performance com espessura adequada que assegure a temperatura superficial correta ao longo da instalação, garantindo desta forma a não condensação.

Deverão ainda atender às seguintes características técnicas:

- Temperatura de trabalho de +10°C a +60°C;
- Condutibilidade térmica de 0,037W/(m.K) a 20°C;
- Proteção antimicrobiana Microban
- Revestimento com película de alumínio 12•m com reforço
- Comportamento prático quando exposto ao fogo: Auto-extinguível, não propagar chamas, não gotejar;
- Material não fibroso e isento de CFC e HCFC;
- Comportamento biológico e químico resistente a envelhecimento, putrefação, óleo e água.

As referências dos materiais e suas espessuras deverão obedecer a tabela abaixo:

ARMADUCT- Isolamento térmico flexível em espuma elastomérica para dutos metálicos

Referência do produto	Espessura nominal do		
isolamento (mm)	Calculado		
	Espessura mínima do isolamento (mm)	Condutividade	
térmica W/(m · K)	Temperatura de ponto de orvalho		
Manta: AD-25-99/E	25,0	16,9	0,037 25,0

Para informações adicionais sobre a aplicação dos produtos da Armacell, por favor, consulte o manual de aplicação Armaflex.

Fab. Ref.: Armacell

Fab. Aceitável: K-Flex Duct, K-Flex Duct Alu, Kaimann (Kaiflex-Duct-Alu)

Não serão permitidos isolamentos do tipo lã de vidro.

10.40. MÓDULO ATENUADOR DE RUÍDO.

O proponente deverá verificar a efetiva necessidade de utilização de atenuadores de ruídos nas redes de dutos de insuflamento e retorno, garantindo que o nível de ruído resultante em cada ambiente seja sempre inferior a 45 dB(A). Caso o nível de ruídos seja superior, deverão ser utilizados atenuadores constituídos por células retangulares com carcaças em aço galvanizado devidamente tratadas e providas de material acústico-absorvente resistente à umidade e à abrasão até velocidades de 20 m/s aproximadamente.

10.41. BOCAS DE AR

Os difusores, venezianas e grelhas deverão ser de alumínio anodizado.

As grelhas deverão ter aletas fixas horizontais e fixação invisível (arquiteturais). As grelhas de insuflamento deverão ter dupla deflexão.

As grelhas de porta deverão ser indevassáveis com contra-moldura.

Todos difusores lineares e grelhas contínuas de insuflamento deverão ter plenum com equalizador de fluxo e registro

fornecido pelo fabricante das bocas de ar.

As venezianas deverão ter tela protetora de arame ondulado e galvanizado e pingadeira.

As venezianas completas deverão ter damper e filtro com no mínimo 60% de eficiência em teste gravimétrico. Os dampers de regulação deverão ser de chapa de aço galvanizado com lâminas opostas.

Os dampers de sobrepressão deverão ser de alumínio, fabricados para operar com velocidade do ar de até 15m/s.

Fab. Ref.: TROX Fab.

Aceitável: TOSI

10.42. DAMPER CORTA FOGO

Os dampers corta fogo deverão ser construídos em aço galvanizado com aleta tipo “sanduíche” com miolo em fibra

mineral com resistência mínima de 60min contra fogo.

Os dampers corta fogo deverão ser acionados por atuador elétrico comandados pelo sistema de detecção de fumaça, deverão possuir retorno por mola e alimentação elétrica de 24 Vcc, deverão possuir chave fim de curso para sinalizar a posição aberto.

Os dampers corta fogo motorizados deverão ser permanentemente energizados para manter os dampers abertos, em caso de falha do sistema ou falta de alimentação fecha automaticamente pela força da mola.

O fornecimento dos atuadores será a cargo do instalador de ar condicionado.

Os dampers deverão ter montagem estanque, respeitando o sentido do fluxo de ar e função. Os dampers deverão ter todos os acessórios instalados de fábrica.

Os dampers deverão ser instalados conforme as recomendações dos fabricantes de referência e todos os elementos de fixação deverão ter resistência compatível com a resistência do damper.

Fab. Ref.: TROX Mod. FKA-TI-BR-60

Fab. Aceitável: TROPICAL TOSI

11. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE ELÉTRICA.

Fazem parte integrante destas especificações os desenhos, detalhes e diagramas.

Somente poderão ser empregados materiais similares aos apresentados nestas especificações com autorização

do proprietário ou representante do mesmo.

Em caso de dúvida ou dificuldade em encontrar material especificado, o projetista poderá ser consultado através de seu contratante.

Ligações Elétricas.

Deverão ser feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Está também prevista a interligação entre o quadro de força deixado pela obra e os quadros elétricos dos equipamentos, completa com todos os conduítes e fiação necessária.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termo-plástico, devendo ser utilizados fios coloridos e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação. A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada em eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

As ligações elétricas dos equipamentos do sistema de ar condicionado e ventilação mecânica obedecerão às prescrições da ABNT, e aos regulamentos das empresas concessionárias de fornecimento de energia elétrica.

Serão feitas entre os painéis elétricos com os respectivos motores, controles e demais equipamentos.

Toda a fiação deverá ser feita com condutores de cobre, com encapamento termo-plástico, devendo ser

utilizados fios coloridos e anilhas numeradas nos circuitos de comando e controle para melhor identificação. A ligação final entre os eletrodutos rígidos e os equipamentos deverá ser executada com eletrodutos flexíveis, fixados por meio de buchas e bornes apropriados.

Caberá ao Proponente o fornecimento e a execução das ligações de todas as chaves, motores e aparelhos de controle dos sistemas, a partir dos pontos de força a serem fornecidos dentro das salas de máquinas ou nas proximidades dos equipamentos.

Igualmente caberá ao Proponente o fornecimento e a ligação dos quadros elétricos necessários às ligações de todos os equipamentos e demais órgãos componentes dos sistemas de condicionamento e ventilação.

Correção do Fator de Potência.

De acordo com a Portaria 466 do DNAEE de Novembro de 1997 deverão ser instalados Bancos de Capacitores

dimensionados para um fator de potência de 0,92 nos Painéis Elétricos principais.

11.10. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E COMANDO

Os quadros elétricos deverão ser construídos conforme diagramas trifilares e unifilares. Nos trifilares encontram-se informações individuais para construção de cada quadro.

As especificações técnicas abaixo também deverão ser fornecidas aos fabricantes dos quadros.

Serão do tipo embutido ou aparente conforme indicado no trifilar com porta externa, moldura e porta interna. Terá tratamento na chapa a base de jateamento de areia.

Fosfatização com duas demãos de esmalte cinza-claro, cinza munsell N6,5 ou RAL 7035 e com secagem em estufa.

Placa de montagem laranja RAL 2000

A porta externa deverá ter fecho yale.

Os quadros internos do tipo embutido terão grau de proteção IP-34.

Os quadros internos do tipo aparente terão grau de proteção IP-55. Os quadros externos ou em áreas de lavagem IP 65

Os barramentos de cobre interno deverão ser dimensionados para a capacidade de chave geral. Deverá conter barra de neutro isolado a terra aterrada.

Os barramentos deverão ser pintados nas cores da ABNT.

- Fases : azul, branco e lilás.
- . Neutro : azul claro.
- Terra : verde.

Deverão possuir equipamentos reservas e espaços físicos para futuros equipamentos conforme indicado nos desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados barramentos de espera para o futuro equipamento.

Todos os dispositivos de indicação instalados na porta externa, tais como botoeiras, lâmpadas ou medidores deverão ter plaqueta de acrílico próximo e acima indicando sua finalidade.

A porta interna deverá conter identificação dos disjuntores com etiquetas acrílicas coladas.

Quando estiverem indicados nos desenhos os quadros e painéis deverão ser providos de flanges superiores e/ou inferior aparafusados, deverá ser provido de junta com borrachas vulcanizadas ou material termoplástico. Os fabricantes dos quadros e painéis deverão fornecer desenhos dos mesmos para previa aprovação antes de sua fabricação.

Advertência

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser

uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos freqüentes é sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca de fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (dispositivos DR), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem freqüentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados.

A desativação ou remoção da chave significa a eliminação de medida protetora contra choques elétricos e risco de vida para os usuários da instalação

Na fábrica deverão ser realizados os seguintes testes:

- Inspeção visual
- Verificação da operacionalidade dos componentes
- Teste de tensão aplicada
- Teste de isolamento com megger

Acessórios para os Quadros Elétricos. Botões de Comando:

Deverão ser próprios para uso em 600V e suportar satisfatoriamente um teste de vida de no mínimo 1 milhão de operações com correntes e tensões nominais.

Deverão ser redondos e sem retenção.

Seus contatos deverão ter capacidade de suportar 10 ampéres continuamente e deverão ter no mínimo 1

contato NA + 1 contato NF.

Tipos dos Botões: 2 A720 (BLINDEX) Fab.: Blindex, Siemens, Telemecanique

Sinalizadores:

Deverão ter frontal redondo com a calota obedecendo ao seguinte código:

- Cor amarela : quadro alimentado
- Cor verde : equipamento em serviço
- Cor vermelha: equipamento em alarme

Deverão ter resistor e lâmpada incorporada, adequados a tensão de alimentação.

Tipo dos sinalizadores: S 301 – Lilnha Rafix - 108V (Siemens) Fab.: Siemens, Blindex, Telemecanique

11.11. PAINEIS DE BAIXA TENSÃO.

Entende-se por painéis os compartimentos para proteções e medições que sejam auto suportantes, apoiados no piso e não fixados ou embutidos em paredes.

Os painéis elétricos deverão ser fabricados conforme diagramas trifilares ou unifilares.

Barramentos

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico com pureza de 99,9% de perfil retangular com cantos arredondados.

Deverá ser dimensionado de modo a apresentarem uma ótima condutividade, alto grau de isolamento, dificultar ao máximo a formação de arcos elétricos, além de resistir aos esforços térmicos e eletrodinâmicos resultante de curtos-circuitos.

A corrente de curto dos painéis indicada no diagrama unifilar é o valor mínimo a ser empregado para todos os componentes.

Quando for solicitada a montagem do painel encostado na parede, especial atenção deve ser dada ao acesso a todos os barramentos, no que diz respeito à manutenção e instalação, ou seja, todos os barramentos devem ser acessíveis pela porta frontal sem a necessidade de desmontagem dos componentes.

As superfícies de contato de cada junta deverão ser prateadas e firmemente aparafusadas.

As ligações auxiliares deverão ser realizadas por cabos de cobre flexíveis, antichama, bitola mínima de

#1,5mm², e os circuitos secundários dos transformadores de corrente deverão ser executadas com bitola mínima #2,5mm², numeradas, identificadas, com isolamento para 750 V.

Fabricação de Painéis

Os painéis deverão ter estrutura r construídos em chapa de aço bitola #12MSG.

A porta frontal e fechamentos deverá ser em chapa #16MSG ou #14 MSG provida de fecho tipo H. Tratamento da chapa com fosfatização química.

Acabamento em cinza RAL-7035, aplicado em pó, à base de epóxi por processo eletrostático. O grau de proteção será conforme NBR 6146 sendo:

IP-30 para painéis com acionamento na porta externa.

IP-55 para painéis com vedação e sem acionamento na porta externa.

O padrão será PTTA: conjunto de manobra e comando de baixa tensão contendo disposições de tipo ensaiado e disposições de tipo não ensaiado

Quanto a forma de separação interna será adotada a FORMA 1, nenhuma separação interna entre os componentes.

Os painéis estarão em salas fechadas protegidos de poeira e água

Terão acesso traseiro para modificação e instalação de novas proteções com o painel energizado A forma 1 facilita esses trabalhos.

Deverá ter flange superior e porta removível traseira.

A porta dianteira deverá ter as manoplas de acionamento das chaves seccionadoras do lado externo.

Os barramentos serão de cobre eletrolítico, pintados nas cores:

- Fases RST : azul, branco e lilás (respectivamente).
- Neutro : azul claro.
- Terra : verde bandeira.

Os suportes para os barramentos serão de resina epóxi e com rosca de latão.

Deverá possuir equipamento reserva e espaço físico para futuros equipamentos conforme indicado nos

desenhos.

Quando a indicação for de espaço físico deverão ser deixados os barramentos de espera para futuros equipamentos.

Instrumentos de Medição

Os conjuntos de medição para quadros e painéis serão constituídos de instrumentos de formato quadrado 96 x 96mm, digital.

Os transformadores de corrente serão do tipo seco isolado em epóxi com parafusos para fixação em barramentos, nas relações indicadas em projeto.

As classes de precisão serão adequadas ao tipo de medição.

Os medidores Multi-função serão para medição direta com proteção por fusível Diazed para medição de tensão.

Os cabos deverão ser conectados aos barramentos através de conectores prensados. Os chicotes dos cabos deverão ser amarrados com braçadeiras de nylon.

Todos os cabos deverão ser alinhados, retos e dobrados com ângulos de 90°.

Os quadros deverão ser entregues, contendo os desenhos de fabricação na porta interna.

Recebimento dos Painéis

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento de desenhos dos mesmos para prévia aprovação contendo:

- Dimensões externas do painel;
- Disposição dos equipamentos;
- Relação de chaves e instrumentos;
- Relação de plaquetas.

- Os testes realizados em fábrica (incluindo os resultados)

Caberá ao fabricante dos painéis o fornecimento junto com o painel, em 3 (três) vias, os desenhos de fabricação contendo:

- Desenho com 4 (quatro) vias do painel, esc. 1:10;
- Desenho do painel com porta aberta, esc. 1:10;
- Relação de plaquetas de acrílico;
- Relação de chaves e equipamentos;
- Diagrama trifilar;
- Diagrama de comando.

11.12. FIAÇÃO E CABLAGEM DE BAIXA TENSÃO.

A fiação e cablagem serão executadas conforme bitolas e classes indicadas na lista de cabos e nos desenhos de projeto.

Não serão aceitas emendas nos circuitos alimentadores principais (cabos de força).

Todas as emendas que se fizerem necessárias nos circuitos de distribuição serão feitas fita autofusão e fita isolante adesiva.

Serão adotadas as seguintes cores:

- Fases : R - Preta
S - Branca
T - Vermelha
- Neutro : Azul claro
- Retorno : Cinza
- Terra : Verde

A partir de 6mm², poderão ser empregados cabos fase na cor preta mantendo o neutro azul claro e o terra verde.

Os cabos deverão ser identificados nas duas extremidades com anilhas Hellerman indicando número do circuito e fases:

- Fases com letras R, S, T.

- Neutro com letra N.
- Terra com as letras TR.

Todos os cabos receberão terminal à pressão prensado quando ligados a barramentos.

Todos os circuitos de distribuição deverão ser identificados através de plaquetas, contendo o número do

circuito e o destino da alimentação, conforme diagrama trifilar fornecido no projeto.

Nota: caso sejam empregadas eletrocalhas perfuradas ou sem tampa, perfilados perfurados ou sem tampa deverão ser empregados com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos tipo afumex Prysmian ou outro fabricante especificado no memorial descritivo.

Nos shafts as portas de madeira deverão ser revestidas internamente com chapa galvanizada bitola 22 e utilizados cabos isentos de halogênios tipo afumex.

Serão adotados os seguintes tipos de cabos:

- Alimentadores de painéis e quadros elétricos:

Cabos com isolamento em etileno-propileno (EPR), 90°C para tensão de 0,6/1kV, classe 2,3 ou 5 de

encordoamento isentos de halogênios, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tipo Afumex. Ref. Prysmian, Phelps Dodge, Nexans

- Circuitos de pontos de força e tomadas em eletroduto

Cabos flexíveis 450/750 V, 70°C, cobertura de poliolefina, encordoamento classe 5 não propagantes de

chama, livres de halogênio, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tipo afumex Plus. Ref. Prysmian, Phelps Dodge, Nexans, Nambei.

- Circuitos aparente sobre o forro até 1,5 metros de comprimento

Cabos multipolar com isolamento em etileno-propileno (EPR), 90°C e PVC para tensão de 0,6/1kV, classe 5 de

encordoamento isentos de halogênios, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tipo Afumex. Ref. Prysmian, Phelps Dodge, Nexans, Nambei.

- Circuitos nas áreas externas diretamente enterrados
- Para ligação de cabos multipolar deverá ser adotado as seguintes cores:
- Marrom : terra
- Branco : fase
- Azul claro : neutro.

Cabos com duas isolações multipolar 0,6/1 kV, classe 5 com 3 condutores até bitola 6 mm². Tipo Sintenax flex isolamento pvc/pvc 70°C.

Ref. Prysmian, Phelps Dodge, Nexans, Nambei.

Cabos multipolar com isolamento em etileno-propileno (EPR), 90°C e PVC para tensão de 0,6/1kV, classe 5 de encordoamento isentos de halogênios, com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos, tipo Afumex.

Ref. Prysmian, Phelps Dodge, Nexans, Nambei.

Para o transporte e instalação da cablagem deverão ser seguidos os seguintes procedimentos:

As bobinas de cabos deverão ser transportadas e desenroladas com o máximo cuidado, a fim de se evitar

quaisquer danos na blindagem e revestimento externo dos cabos, bem como tensões indevidas ou esmagamento dos condutores e/ou isolamento dos mesmos.

O puxamento dos cabos deverá ser feito, sempre que possível optando pelo mecânico, evitando-se ultrapassar a tensão de 7kg/mm² e deverá ser efetuado de maneira contínua, evitando-se assim esforços bruscos (trancos).

Para a instalação de cabos de potência, sempre que necessário deverão ser utilizados acessórios especiais para o puxamento dos cabos, entre os quais destacamos.

- Camisas de puxamento: - As camisas de puxamento são alças pré-formadas formando uma malha aberta para ser presa na extremidade do cabo. Quanto maior a força de puxamento, maior será a pressão exercida sobre a cobertura do cabo. Utilizar as camisas de puxamento para cabos tensionados com até 500kgf.
- Alças de puxamento: - As alças de puxamento deverão ser utilizadas sempre que for necessária uma força de puxamento maior do que 500kgf.
- Distorcedor: - instalar distorcedores entre o cabo de puxamento e a alça ou camisa de puxamento, de modo a evitar que o cabo sofra esforços de torção durante a enfição, o que danificaria permanentemente o cabo.

- Boquilhas: - nas bocas dos dutos onde forem efetuados os puxamentos deverão ser instaladas boquilhas com a finalidade de proteger o cabo contra danos mecânicos na cobertura, devido às quinas e rebarbas da entrada dos dutos.

Além dos acessórios acima, deverão ser também utilizados, sempre que necessário elo guias horizontais e verticais, mandril, mandril de corrente, moitão, pá para dutos e outros.

Todos os condutores que atravessarem ou terminarem em caixas de passagem serão instalados com uma folga que permita serem retirados no mínimo 20 cm para fora da caixa.

Todos os cabos nas chegadas de painéis e caixas de ligações deverão ser identificados com a denominação do projeto. Nos leitos para cabos (bandejas) os cabos deverão ser identificados nos pontos em que haja derivações.

Após a instalação, todos os cabos deverão ser inspecionados quanto à condutividade, identificação, aperto das conexões e aterramento das blindagens.

Após a conclusão das instalações, todos os cabos de potência, as emendas, terminais e terminações, deverão ser devidamente ensaiados conforme a NBR 9371.

11.13. ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem deverão ser instaladas conforme indicado nos desenhos e nos locais necessários a passagem de fiação.

As caixas embutidas serão em laje, alvenaria serão de PVC.

As caixas embutidas em paredes de gesso acartonado (dry wall) serão em PVC e deverão ser providas de

orelhas de encaixe apropriadas para tal instalação.

As caixas embutidas em lajes serão rigidamente fixadas à forma da edificação a fim de não sofrerem deslocamento durante a concretagem.

Nas instalações aparentes as caixas terão as dimensões indicadas nos desenhos.

As caixas aparentes serão em alumínio fundido e com tampa de alumínio aparafusada.

As caixas aparentes serão fixadas na estrutura ou parede do edifício por meio de chumbadores apropriados.

- Ponto de luz: 4" x 4" PVC.
- Eletrodutos embutidos em laje, piso ou parede, serão de PVC flexível reforçado tigreflex cor laranja.
- Eletrodutos aparentes ou sobre forro serão de aço galvanizado eletrolítico classe semi-pesado conforme Norma 13057/93.

Cada linha de eletrodutos entre as caixas e/ou equipamentos deverá ser eletricamente contínua.

Todas as terminações de eletrodutos em caixas de chapa deverão conter buchas e arruelas de alumínio.

Os eletrodutos vazios (secos) deverão ser cuidadosamente vedados, durante a obra. Posteriormente serão limpos e soprados, a fim de comprovar estarem totalmente desobstruídos, isentos de umidade e detritos, deve-se deixar fio-guia para facilitar futura passagem de condutores.

Eletrodutos embutidos em concreto (lajes e dutos subterrâneos) deverão ser rigidamente fixados e espaçados de modo a evitar seu deslocamento durante a concretagem e permitir a passagem dos agregados do concreto. Os eletrodutos que se projetam de pisos e paredes deverão estar em ângulo reto em relação à superfície.

Toda perfuração em laje, paredes ou vigas, deverá ser previamente aprovada pela fiscalização.

Redes Externas

Nas redes externas enterradas, os eletrodutos deverão ser empregados dutos corrugados de PEAD (Polietileno

de Alta Densidade) na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, flexível impermeável, com tampões nas extremidades, arame guia de aço galvanizado, conforme normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 14692.

Pintura de Eletrodutos

Para facilitar a manutenção das instalações os eletrodutos sobre o forro deverão ser pintados com tinta

identificatória.

Deverão ser pintadas faixas de 25 cm em cada barra de eletrodutos nas seguintes cores:

Força : cinza claro

As caixas de passagem com tampa aparafusada também deverão ser pintadas nas cores acima.

Por opção da construtora a pintura dos eletrodutos poderá ser substituída por etiquetas coloridas, com

descrição do conteúdo e sentido do fluxo

As letras deverão ter no mínimo 1 cm de altura para facilitar a leitura.

A construtora será responsável pela pintura de todas as tubulações aparentes, quadros, equipamentos, caixas

de passagem, etc., nas cores recomendadas.

11.14. ELETROCALHAS E PERFILADOS PARA CABOS

Para distribuição de cabos de força do sistema de ar condicionado por todo o prédio, serão empregadas eletrocalhas sobre o forro ou aparentes.

Quando empregado cabos isentos de gases tóxicos e halogênios, tipo afumex poderemos utilizar eletrocalhas perfuradas sem tampa.

As derivações das eletrocalhas para os quadros serão feitas com eletrodutos galvanizados. Conforme norma os cabos alimentadores deverão ser agrupados em eletrocalhas distintas, ou seja: Uma eletrocalha para cabos de força normal;

Uma eletrocalha para cabos de força emergência, geradores.

Antes da instalação, as peças deverão ser verificadas quanto à falha nos acabamentos, ferrugem, retilinidade e

empenamentos. Peças com pequenas falhas poderão ser instaladas após a devida correção, pelos métodos usuais. Quando constatadas grandes falhas, estas peças não poderão ser instaladas e o engenheiro responsável pela obra será avisado do fato o quanto antes possível.

Deverão ser instaladas em faixas horizontais ou verticais, perfeitamente alinhadas, apuradas e niveladas, a fim de formar um conjunto harmônico e de boa estética.

Sempre que tiver trechos de bandejas sobrepostos, estes deverão ser mantidos em perfeito paralelismo, tanto nos trechos horizontais quanto nas mudanças de direção ou nível. As bandejas ou seus feixes correrão sempre paralelamente, ou formando um ângulo reto com os eixos principais da obra.

Preferencialmente, utilizar acessórios (curvas, tês, junções, etc) fornecidos pelos fabricantes, porém quando necessário e com aprovação da Fiscalização, tais acessórios poderão ser fabricados na obra atendendo somente a casos especiais ou de absoluta urgência.

As partes que forem cortadas, soldadas, esmerilhadas ou sofrerem qualquer outro processo, que venha a destruir a galvanização, deverão ser recompostas com tinta à base metálica de zinco, não solúvel em produtos de petróleo, própria para galvanização a frio.

As emendas, entre trechos de bandejas com os demais acessórios, deverão ser executadas com talas ou junções apropriadas, que fornecerão ao conjunto a devida rigidez mecânica, para isso as talas ou junções serão devidamente ajustadas e aparafusadas. No aparafusamento das talas ou junções, usar parafusos de cabeça abaulada (virada para o lado interno) arruelas lisas de pressão e porca sextavada.

Os suportes serão construídos conforme indicado nos respectivos detalhes típicos, e permitirão que as bandejas sejam alinhadas e niveladas perfeitamente.

Os pontos e o espaçamento entre os pontos de aplicação dos suportes serão os indicados no projeto, quando não indicados, o espaçamento será de 2,0 a 2,5m e/ou nos pontos “anteriores” e “posteriores” das mudanças de sentido (tanto horizontal como vertical).

Serão tomados os devidos cuidados para que os esforços sobre os suportes sejam distribuídos por igual.

Após a passagem dos cabos, o alinhamento, prumo e nivelamento das bandejas deverão ser novamente

verificados e devidamente corrigidos.

Todas as eletrocalhas serão tampadas em todos os trajetos, tanto em instalações internas como externas. As tampas quando necessárias, serão do tipo pressão (simplesmente encaixadas).

A exata locação das eletrocalhas e perfilados nos locais de instalação serão definidas quando da sua execução, de acordo com as dimensões finais da execução civil, e observadas às interferências com outras instalações previstas para o local. Serão observadas as plantas de locação desses elementos de acordo com seu projeto.

No caso de cortes em eletrocalhas e perfilados, estes serão serrados e terão as rebarbas removidas com limas. Nas regiões afetadas pelo corte e pelo acabamento aplicar uma proteção de friozinco.

As fixações das eletrocalhas e perfilados serão através de vergalhões, braçadeiras apropriadas, junções angulares e peças apropriadas correspondentes ao tipo de eletrocalha ou perfilado utilizado.

Sempre utilizar junções, reduções, derivações, curvas e deflexões com peças apropriadas, de maneira a garantir a qualidade e rigidez do conjunto montado.

Todos os sistemas de eletrocalhas e perfilados serão convenientemente aterrados em malha de terra, que será interligada à malha geral de aterramento do bloco correspondente.

A aplicação de tratamento galvanizado a fogo por imersão (conf. NBR 6323) se justifica somente em aplicações ao tempo ou em locais com presença de corrosivos os quais

deverão ser identificados havendo, em muitos casos, a necessidade de utilização de infraestruturas produzidas em aço inoxidável, alumínio ou fibra de vidro. Fornecedores:

Real Perfil, Mopa, Mega, Dispan, Maxtil-Beghim, Andaluz

Fixações

Todos os materiais de fixações serão em aço galvanizado eletrolítico. Não serão utilizados suportes soldados.

Serão empregados vergalhões com rosca total, fixados da seguinte forma:

Em lajes: com pino e finca pino para eletrodutos de diâmetro até 2“.

Em lajes: com chumbadores para eletrodutos de diâmetro superior a 2“.

Em paredes de alvenaria: com buchas de nylon e parafusos; Em estruturas metálicas : com balancim e grampo C.

Fornecedores

Real Perfil, Mopa, Mega, Dispan, Maxtil-Beghim, Andaluz

12. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS ELÉTRICOS.

12.1. DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO E MANOBRA

Mini disjuntores mono, bi ou tripolares, atendendo a curva C , ar condicionado, e curva D para motores e bombas, tipo europeu DIN, 4,5KA em 380 V. Para quadros elétricos tipo embutir ou sobrepor.

Ref. Siemens 5SX, Schneider, ABB.

Disjuntores em caixa moldados tripolares com capacidade de interrupção máxima conforme projeto. Para painéis elétricos.

Ref. Siemens 3VA, 3VL, ABB, Schneider.

Disjuntores em caixa abertos, alta corrente de curto circuito, motorizados ou não, para instalação em painéis de baixa tensão tipo Power.

Ref.: Siemens 3WL, Beghim, ABB, Merlin Gerin

Dispositivo de proteção a corrente diferencial – residual, DR, alta sensibilidade 30 mA, 2 ou 4 pólos corrente nominal 25A, 40A, 63A.

Ref. Siemens modelo 5SM1. Steck modelo DR.

Legrand modelo IDR UNIC. Merlin Gerin modelo RCCB. GE modelo DR.

Disjuntor DR . Proteção contra corrente de fuga , sobrecarga e curto circuito curva C, 30mA Monopolar fase e neutro, bipolar fase e fase 4,5 k A.

6A, 10A, 13A, 16A, 20A, 25A, 32A , 40 A

Ref.: Siemens modelo 5SU1

Contatora tripolares em caixa moldada para montagem em trilho DIN em quadros elétricos. Ref. Siemens, Schineider, Weg, ABB.

Relê térmico para contadoras.

Ref. Siemens, Schineider, Weg, ABB.

Chave seccionadora sob carga para montagem em quadros de distribuição ou painéis sem porta a fusíveis. Ref. Siemens: S31 40A, 63A, 125A.

Holec S32

ABB: OT 25A, 32A, 40A, 63A, 80A, 125A, 160A.

Seccionadora fusível tipo NH sob carga para quadros ou centro de medição. Ref. Siemens 3NP 4 160A , 250A, 400ª ABB XLP.

Seccionadoras sob carga para instalação em painéis com porta fusível incorporada, conforme unifilar de painéis.

Beghim linha snap-switch: 160A, 250A, 400A, 600A, 800A, 1000A. Holec Ergonfuse: 160, 250, 400, 630 A.

ABB: OS e OESA 32... 800A

Seccionadoras sob carga tripolares para instalação em painéis, sem porta fusível incorporado. Ref. Siemens: S32/Ergon 160A, 200A, 250A, 400A, 630, 800A, 1000, 1250A, 1600A.

Snap-Switch Beghim: 160A, 250A, 400A, 600A, 800A, 1000A. ABB: OETL 200A, 315A, 500A, 630A, 1000A, 1250A, 1600A.

Chave comutadora sob carga

Ref. Holec SS32 – 63A, 160A, 250A, 400A.

Fusível de baixa tensão tipo NH e Diazed. Ref. Siemens, TEE, Eletromec, Beghim.

Chaves de partida direta em caixa termoplástica. Ref. Siemens, ABB, WEG.

Chaves de partida estrela triângulo em caixa metálica ou termoplástica. Ref. Siemens, ABB, WEG.

Chave estática de partida (soft starter). Ref. SSW (WEG).

PSS/PST/PSTB (ABB). SIKOSTART (SIEMENS). LH4 (SCHNEIDER ELETRIC).

Dispositivos para instalação na porta de painéis e quadros tais como chaves rotativas, push-button vermelho ou verde, lâmpadas sinalizadoras coloridas, sempre no diâmetro de furação 20,5mm.

Ref. Blidex, Rafix Siemens, Kacon.

12.2. RELES E MEDIDORES

Transformadores de corrente para baixa tensão em epóxi tipo janela. Ref. Kron medidores.

Medidores de energia predial baixa tensão. Ref. Kron medidores.

Para proteção de motores elétricos.

Ref. Relé UNSX da WARD, Altronic ou Coel.

Relé de falta de fase, desequilíbrio, inversão de fases e mínima tensão trifásica. Tensão nominal: 127 V para proteção do disjuntor geral da cabina.

Ref. UNSX da WARD, Altronic ou Coel.

Relé de proteção para motores com tempo definido trifásico com leitura de tensão corrente, rotor travado e curto circuito.

Ref. ECR 3DD da Kron.

Interruptor horário programável analógico. Ref. PIAL Legrand.

Programador horário eletrônico diário. Ref. Coel Tipo RTM 13.16.

Multimedidor de energia para leitura de tensão, corrente, frequência, potência ativa, reativa, aparente e fator de potência.

Saída RS-485 para conexão a sistema de supervisão predial.

Ref. PM600 Schneider, 1403 Power Monitor II Allen Bradley, IDM144/IDM96 ABB.

13. DISPOSITIVO PARA REDUÇÃO DA CORRENTE DE PARTIDA DE MOTORES TRIFÁSICOS

Tipo de partida

Tipo de chave

Potência do motor (CV)

Tensão na rede (V)

Direta	Até 5	220/127
	Até 7,5	380/220

Indireta automática	Estrela Triângulo	5 a 20	220/127
---------------------	-------------------	--------	---------

	7,5 a 30	380/220
--	----------	---------

Soft-starter	Maior que 20	220/127
--------------	--------------	---------

	Maior que 30	380/220
--	--------------	---------

Conforme tabela acima, podemos observar que para cada faixa de potência de motores trifásicos de indução, há uma orientação para a utilização de dispositivos de redução da corrente na partida.

Os tipos de chave de partida convencionais, comparados ao modelo soft starter, trazem como desvantagem uma estrutura física maior e inflexibilidade de ajuste de partida (por exemplo, a chave estrela-triângulo reduz a corrente de partida para 1/3 da corrente nominal, não sendo possível a redução para 1/4 da corrente).

Os modelos “soft starter” (chave estática de partida) realizam comutação automática de ajustes conforme as variações na carga. Tais modelos além de suavizarem a corrente na

partida do motor e os choques mecânicos têm a finalidade de diminuir o índice de manutenção, reduzir golpes de aríete e desgastes de correia.

13.1. INVERSORES DE FREQUÊNCIA.

Descrição Geral.

Deverá basicamente possuir, no mínimo, as seguintes características e/ou componentes:

Ser apropriado para alimentar motores assíncronos trifásicos padronizados nas tensões de 220 Vca, 380 Vca ou 440 V em 60 Hz.

Ser apropriado para operar continuamente a plena carga com temperatura ambiente de 45 °C. Ter grau de proteção IP-20 conforme norma ABNT NBR 6146.

Possuir saída de freqüência e tensão com característica de torque quadrático requerido por bombas e ventiladores ou preferencialmente função de economia de energia.

Devem atender à norma de EMC (EN 61000-3-12), para tanto os conversores deverão atender os dois pontos abaixo:

1- Possuir filtro de RFI, e serem instalados de acordo com a diretiva européia de compatibilidade eletromagnética respeitando os quatro pontos abaixo:

- Cabos de saída (cabos do motor) blindados e com a blindagem conectada em ambos os lados, motor e inversor com conexão de baixa impedância para alta freqüência.
- Cabos de controle blindados e mantenha a separação dos demais cabos de potência.
- Aterramento do inversor;
- Rede de alimentação aterrada.

2- Possuir indutor do link CC incorporado a fim de diminuir a distorção harmônica de corrente, garantia de fator de potência de 0,95 e ligação em redes de baixa impedância.

A freqüência da portadora de modulação do PWM deverá ser ajustada com o intuito de minimizar o ruído audível no motor e perturbações aos usuários.

Devem possuir controlador lógico programável integrado.

Para eliminar eventuais ressonâncias no sistema mecânico, o variador de freqüência deverá permitir a

programação de três (3) freqüências de “by-pass”.

Possibilitar o acionamento de motores em paralelo.

Apresentar um rendimento superior a noventa e cinco por cento (95%) em plena carga.

Possuir dois modos de operação local e remoto:

Remoto, via sistema de controle e supervisão predial ou outra forma de partida remota ou não, como por exemplo, intertravamento com outro equipamento.

Manual, comando local.

Devem operar no ciclo de trabalho normal (ND) com sobrecarga de 110% da corrente nominal (In) por 1 minuto e 150% de In por 3 segundos.

Sinais de Comando, Controle e Monitoração.

Deverá ter todas as entradas e saídas de comando e controle galvanicamente isoladas da rede trifásica de alimentação.

Deverá possuir pelo menos 6 entradas digitais programáveis para comando remoto. Deverá possuir pelo menos 3 saídas digitais para indicação de status do conversor. Deverá possuir pelo menos 2 entradas analógicas selecionáveis de 4-20 mA ou 0-10 V. Deverá possuir pelo menos 2 saídas analógicas selecionáveis de 4-20mA ou a-10 V.

Deverá possuir painel frontal com display alfanumérico, para programação, controle local e indicação de mensagens de alarme e falha e iluminação para garantir a leitura em locais escuros.

Deverá possuir pelo menos 2 loops com controlador proporcional integral derivativo (PID) para controle em malha fechada de pressão, temperatura, humidade.

Deverá possuir porta serial RS-485, destinada a comunicação com sistemas de controle e supervisão com o protocolo MODBUS-RTU.

Proteções e Diagnósticos.

Deverá possuir as seguintes proteções, no mínimo:

Limite de corrente.

Sobre Corrente/Curto-circuito entre fases do motor.

Sub-tensão de rede.

Sobre tensão de rede.

Falta de fase na entrada.

Sobrecarga no variador de frequência. Defeito externo.

Sobre-temperatura. Sobrecarga.

Proteção térmica para o motor através de:

curva inversa de tempo baseada na frequência e corrente; termistor conectado diretamente ao variador de frequência.

O variador de frequência deverá possuir diagnóstico completo de falhas e um arquivo onde são registrados os últimos 10 (dez) eventos de falha, informando o código da falha.

Fabricante.

WEG: modelo CFW700, CFW701 HVAC DRIVE

Danfoss: modelo FC102

Yaskawa: modelo Z1000 Santerno

13.2 SOFT START

Descrição Geral.

As soft starters deverão garantir a partida e parada suave dos motores de indução trifásico assíncronos, além da diminuição da corrente de partida.

Devem possibilitar como método de controle de partida do motor o modo de rampa de tensão com tempo de rampa de aceleração controlada e o modo de limitação de corrente com ajuste no limite de corrente de partida. As soft starters devem possuir circuito de bypass incorporado.

Devem possuir o recurso de um pulso de torque na partida para cargas que apresentam uma grande resistência inicial ao movimento (função Kick Start).

Devem possibilitar a parada do motor através de rampa de tensão com tempo de desaceleração controlada. Deverá ser considerada a proteção de entrada na soft starter através de fusível ultra-rápido de acordo com o manual do fabricante.

Devem garantir dez partidas por hora (1 a cada 6 minutos) com o valor de até 3 vezes a corrente nominal da soft starter para correntes de até 30 A e três partidas por hora (1 a cada 20 minutos) com o valor de até 3 vezes a corrente nominal para correntes acima de 30 A, sem a necessidade de ventilação adicional.

Sinais de Comando e Monitoração.

Devem possuir pelo menos três entradas digitais programáveis para comando remoto.

Devem possuir pelo menos duas saídas a relé programáveis para indicação de falhas e status da soft starter.

Devem operar com tensão de alimentação e potência dentro dos limites de -15% a +10% da tensão nominal. Deverão possuir display para monitoração de falhas e das grandezas elétricas abaixo mencionadas:

- . Valores de corrente, nas fases U, V e W;
- . Valores de frequência;

13.3 – Automação (Fora do escopo do instalador de HVAC).

O sistema de automação está fora do escopo do instalador do sistema de HVAC.

Caberá o instalador de HVAC deixar os pontos de interface com o sistema de automação do cliente na borneira de seus quadros elétricos.